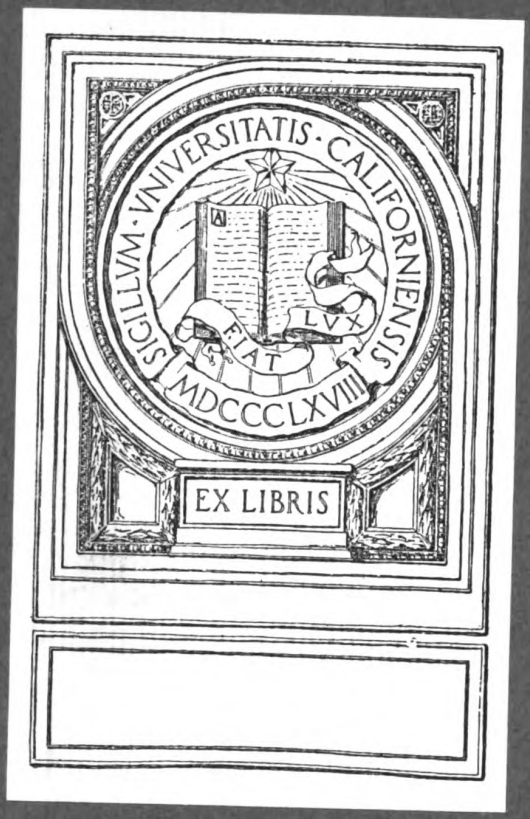
UC-NRLF
C 2 589 386

NATUR

ZEITSCHRIFT DER DEUTSCHEN NATURWISSENSCH. GESELLSCHAFT

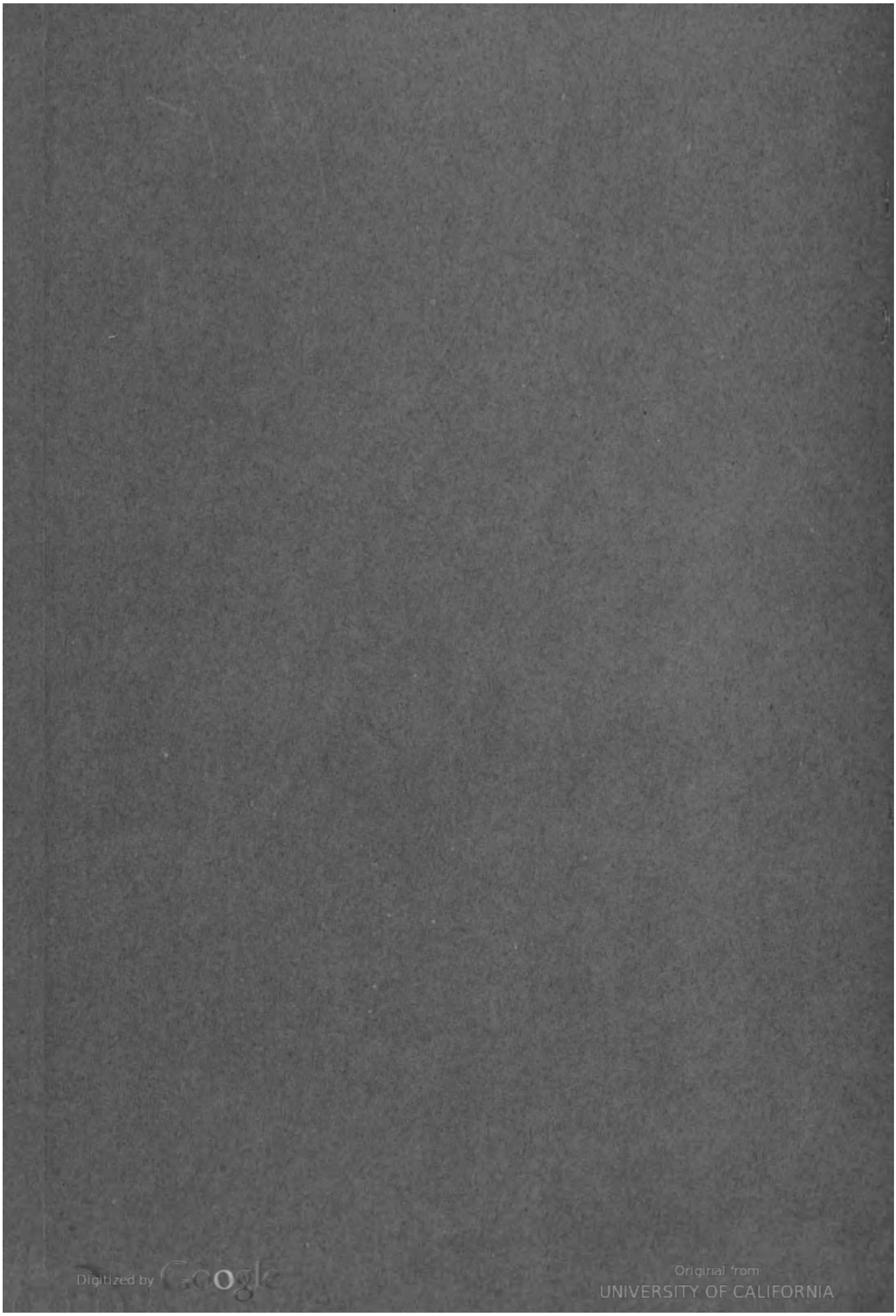
JAHRGANG 1918

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google


Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Natur

Illustrierte
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
Organ der Deutschen und Österreichischen Naturw. Gesellschaft

Herausgeber:
Prof. Dr. Bastian Schmid
und Dr. Curt Thesing

IX. Jahrgang / Mit rd. 300 Abbildungen

UNIV. OF CALIFORNIA

1918
Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Geschäftsstelle: Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Inhaltsverzeichnis.

* an der Seitenzahl weist auf die Beilage hin.

	Seite
Arldt, Prof. Dr. Th., Kurden und Luren	81
Arndt, Alwin, Sonnige Stunden bei den Raubwespen der märkischen Heide	141
Baege, Dr. M. H., Die Entwicklung des kindlichen Hirns und seiner Leistungen	161
Blaschke, Dr., über lichthoffreie und farbenempfindliche Platten. (Nach M. Andresen)	138
Block, Dr. Walther, Die Farbe des Wassers. Mit 1 Abb.	147
Boese, K., Weshalb kann man mit einem Daniellschen Elemente das Wasser nicht zersetzen?	68
Czygan, Landwirtschaftslehrer K., Die Bedeutung der am Aufbau der Gesteine beteiligten wichtigsten Mineralien für den Boden	88
Damm, Dr. O., Photographien in Laubblättern. Mit 2 Abb.	91
Degner, Dr. Eduard, Ein sechszehiger Froschfuß. Mit 1 Abb.	32
Ehrhardt, Rektor K., Mißbildung bei einem Nagetiergebiß. Mit 1 Abb.	112
Fehlinger, H., Die Vögel der Vereinigten Staaten von Amerika	193
Groß, J., Moderne Ansichten über den Nutzen der Vögel	137, 171
Hansen, Karl, Fehler in der Stereoskopie. Mit 3 Abb.	11
Haustein, Prof. Dr. von, Auf den Spuren der Rinder	113
Hentschel, Dr. Ernst, Nordische Reisebriefe. Mit 4 Abb.	15
Jacobi, Chemiker W., Mais, ein wichtiges Volksnahrungsmittel	9
— Von der Rübe bis zum Zucker. Mit 9 Abb.	30
Kaltenbach, Oberlehrer, Allerlei Feinde der Eiche. Mit 11 Abb.	25
— Überbäume am Niederrhein. Mit 10 Abb.	163
Keller, Prof. A., Das Dopplersche Prinzip in der Astronomie. Mit 3 Abb.	69
— Die Sprengmittel des Krieges	168
Kippenberger, Prof. Dr. C., Im Haushalt der Natur	177, 198
Klie, W., Balanus improvisus, eine interessante Krebsart des Brackwassers. Mit 6 Abb.	53
Klingelhöffer, Dr. med. W., Die Schädigungen des Sehapparates durch den Krieg. Mit 17 Original-Abbildungen	97, 116
Köhler, Fritz, Die Existenz der Moleküle und Atome	1
Krause, Dr. Arthur, Astronomisches im Monat November. Mit 1 Karte	20
— Astronomisches im Monat Dezember. Mit 1 Karte	39
— Astronomisches im Monat Januar. Mit 1 Karte	60
— Astronomisches im Monat Februar. Mit 1 Karte	75
— Astronomisches im Monat März. Mit 1 Karte	92
Krause, Dr. Arthur, Astronomisches im Monat April.	109
— Astronomisches im Monat Mai. Mit 1 Karte	125
— Astronomisches im Monat Juni. Mit 1 Karte	140
— Astronomisches im Monat Juli. Mit 1 Karte	158
— Astronomisches im Monat August. Mit 1 Karte	173
— Astronomisches im Monat September. Mit 1 Karte	187
— Astronomisches im Monat Oktober. Mit 1 Karte	207
— Die Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche	196
Kruber, Oberlehrer P., Die Naturdenkmäler des Riesengebirges. Mit 9 Abb.	105, 122
Krüger, C., Beschreibung einer Agave aus dem Jahre 1795	12
— Ein Dornbusch, der zwölferlei Gewächse trägt	44
— Eine Eiche, die Weintrauben trägt	24
— Die Vogelschlacht im Jahre 1713	44
— Regenbogen ohne Wolken im Jahre 1780	12
— Vom Leipziger Lerchenfang im 18. Jahrhundert.	12
— Von der Aloe americanes	80
Laven, Dr. Ludwig, Das Vierauge. Mit 4 Abb.	129
— Die Pelorienbildung bei Digitalis purpurea. Mit 4 Abb.	145
Lehmann, Hans, Die Vulkanembryonen der Schwäbischen Alp. Mit 5 Skizzen	65
Linke, Dr. F., Niveaustörungen an der Meeresoberfläche. Mit 1 Abb.	13
Martell, Dr. P., Der Bernstein an der Küste Ostpreußens. Mit 3 Abb.	84
Milewski, A., Ceratopteris cornuta (P.-B.). Le Prieur. Ein neuer Wasserfarn. Mit 1. Abb.	35
— Die Mestacembeliden. Mit 3 Abb.	77
— Typhlonectes compressicauda Dum. und Bibr. und Typhlonectes natans J. G. Fischer. (Zwei neue Wasserwühlen)	204
Müllegger, S., Ophioderma squamosa cfr. Picard, ein fossiler Seestern. Mit 1 Abb.	175
Oelsner, Dr. Alice, Über die Stickstoffernährung unserer Kulturpflanzen	134
Pehersdorfer, A., Ein seltener Weinstock. Mit 2 Abb.	95
Porstmann, W., Das Glühkathodenventil und die gasfreie Röntgenröhre. Mit 7 Abb.	48
Pribitzer, Friedrich, Die mineralogischen Schätze Serbiens, Bulgariens, der Türkei und Rumäniens.	37
Roth, Prof. Dr. E., Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaus	62
— Die englische Landwirtschaft	80
— Die geographische Verbreitung des Opiumgenusses.	79
— Über eingebürgerte Pflanzen	64
Sander, August, Hase-Elsebifurkation, Deutschlands größtes Naturwunder	33
Sokolowsky, Dr. Alexander, Über Körperbau und Lebensgewohnheiten der Turkane. Mit 3 Abb.	131
Scheibener, Dr.. Edmund, Geologische Wanderungen in der Eifel. Mit 12 Abb.	3
Schild, Ewald, Vom Bitterling. Mit 1 Abb.	189

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Seite

Schreber, Prof. Dr. K., Der Göttinger-Transformator. Mit 4 Abb. 57
— Die Kühlgefäße der Ägypter und die Behaglichkeit des Menschen im geheizten Zimmer . . . 101
Schreitmüller, W., Champignons an der Decke eines Kellergewölbes wachsend. Mit 1 Abb. . . 128
— Cyclostoma elegans. (Eine landbewohnende Gehäusedeckelschnecke. Mit 1 Abb. 191
— Eine weiße Rauchschwalbe 128
Schulze, Dr. R., Eine interessante physikalische Erscheinung 176
Schuster, Past. Wilh., Die tiefsten und höchsten Töne im Vogelreiche 52*
— Schnabelmauser bei Vögeln 64
— Uralte Linden 7*
Starke, Dr. Paul, Verwitterungsformen des Granits im Riesengebirge. Mit 5 Abb. 45
Stephan, Julius, Die Fürsten unter den Schmetterlingen. Mit 7 Abb. 200

Wolf, Dr. K., Woher rührt die abseitige Flut der Erde? Mit 3 Abb. 104
Wolf, Th., Die Maschine auf dem Kriegsschauplatze. Mit 4 Abb. 39*, 43*, 47*, 51*
Wunder, L., Eine interessante physikalische Beobachtung 143
Wüst-Rohrbach, Ökonomierat, Das Teufelsei und der Totenfinger. Eine naturwissenschaftliche Geschichte 43

Zelter, W., Höhlen im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege Die Höhlengruppe von Sundwig. Mit 4 Abb. . . 149
Zimmermann, Rudolf, Der Kampf um das Nest 19
— Zur Praxis der Tierphotographie. Mit 7 Abb. 153
Zukowsky, Ludwig, über den Kopfschmuck der Huftiere. Mit 3 Abb. 180

Seite

Aus allen Gebieten.

Der Jahrgang 1914 unserer Weißweine 7*
Die Ölfeuerung für Krematorien 12
Innere Organveränderungen im Kriege 23
Kriegspilzvergiftungen 24
Storch und Junghase 24
Tetanus 41
Eine bedeutungsvolle Neuerung in der Glasindustrie 42
Sonnenrotation 42
Neue Seehundfangnetze 43
Die Einwirkung des Winters auf die Zeit des Vogelfluges 74
Der Zucker im Jahre 1914/15 79
Die Flugmaschine und ihre künftigen Entwicklungsmöglichkeiten 94
Die 800. Lokomotive der Hanamog 96
Holzeinfuhr nach Deutschland 96
über die Trinkwasserreinigung im Felde 111
Paläontologisches 112
Alter und Herkunft der Kultur des Speltes . . . 128
Die Giftigkeit des Aalblutes 144
Gelbblühender Fingerhut. Mit 1 Abb. 160
über die geographische Verbreitung der Ornithophilie 160
Die Anfänge der Flugmaschine 192

Literarisches.

3*, 15*, 19*, 23*, 27*, 31*, 35* 42*, 46*, 50*.

Mitteilungen an die Mitglieder.

5*, 17*, 37*, 45*, 49*.

Von unseren Mitgliedern.

18*, 21*, 25*, 29*, 33*, 41*.

Von unseren Ortsgruppen.

5*, 17*, 21*, 25*, 29*, 33*, 37*, 41*, 45*, 49*.

Sachregister.

* am Aufsatz bedeutet mit Abbildungen, * an der Seitenzahl weist auf die Beilage hin.

Aalblutes, Die Giftigkeit des 144.
Agave aus dem Jahre 1795, Beschreibung einer 12.
Aloe americanes, Von der 80.
Anfänge der Flugmaschine 192
Astronomie, Das Dopplersche Prinzip in der* 69.
Astronomisches im November* 20.
Astronomisches im Dezember* 39.
Astronomisches im Januar* 60.
Astronomisches im Februar* 75.
Astronomisches im März* 92.
Astronomisches im April* 109.
Astronomisches im Mai* 125.
Astronomisches im Juni* 140.
Astronomisches im Juli* 158.
Astronomisches im August* 173.
Astronomisches im September* 187.
Astronomisches im Oktober 207.

Balanus improvisus, eine interessante Krebsart des Brackwassers* 53.
Bedeutung der am Aufbau der Gesteine beteiligten wichtigsten Mineralien für den Boden 88
Behaglichkeit des Menschen im geheizten Zimmer und die Kühlgefäße der Ägypter 101.
Beobachtung, Eine interessante physikalische 143
Bernstein an der Küste Ostpreußens* 84.
Beschreibung einer Agave aus dem Jahre 1795 12.
Bitterling, Vom* 189.
Braunkohlenbergbaues, Entwicklung des deutschen 62.

Ceratopteris cornuta (P.-B.). Le Prieur. Ein neuer Wasserfarn* 35.
Champignons an der Decke eines Kellergewölbes wachsend* 128.
Cyclostoma elegans. (Eine landbewohnende Gehäusedeckelschnecke)* 191.
Daniellschen Element, Weshalb kann man mit einem D... das Wasser nicht zersetzen? 68.
Digitalis purpurea, Die Pelorienbildung bei 145.
Dopplersche Prinzip in der Astronomie, Das 69.
Dornbusch, der zwölferlei Gewächse trägt 24.

Eiche, Allerlei Feinde der* 25.
Eiche, die Weintrauben trägt 24.
Eifel, Geologische Wanderungen in der* 3.
Englische Landwirtschaft 80.
Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaues 62.
Entwicklung des kindlichen Hirns und seiner Leistungen 161.
Entwicklungsmöglichkeiten, Die Flugmaschine und ihre künftigen 94.
Erde, Woher rührt die abseitige Flut der* 104.
Erscheinung, Eine interessante physikalische 176.
Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche 196.
Existenz der Moleküle und Atome 1.

Farbe des Wassers* 147.
Fehler in der Stereoskopie* 11.
Feinde der Eiche* 25.
Fingerhut, Gelbblühender* 160.
Flugmaschine, Die Anfänge der 192.
Flugmaschine und ihre künftigen Entwicklungsmöglichkeiten 94.
Flut, Woher rührt die abseitige Fl... bei der Erde?* 104.
Göttinger-Transformator* 57.
Froschfuß, Ein sechszehiger* 32.

763881

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fürsten unter den Schmetterlingen* 200.

Gehäusedeckelschnecke. Eine landbewohnende, Cyclostoma elegans* 191.
Gelbblühender Fingerhut* 160.
Geographische Verbreitung des Opiumgenusses 79.
Geographische Verbreitung der Ornithophilie 160.
Geologische Wanderungen in der Eifel* 3.
Giftigkeit des Adlerblutes 144.
Glasindustrie, Eine bedeutungsvolle Neuerung in der 42.
Glühkathodenventil und die gasfreie Röntgenröhre* 48.
Granits, Verwitterungsformen des, im Riesengebirge* 45.

Hase-Elsebifurkation, Deutschlands größtes Naturwunder 35.
Haushalt der Natur, Im 177, 198.
Hirns, Die Entwicklung des kindlichen, und seiner Leistungen 161.
Höhlen im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege. Die Höhlengruppe von Sundwig* 149.
Holzeinfuhr nach Deutschland 96.
Huftiere, über den Kopfschmuck der* 180.

Junghase und Storch 24.

Kampf um das Nest 19.
Kopfschmuck der Huftiere* 180.
Körperbau und Lebensgewohnheiten der Tukane* 131.
Krebsart des Brackwassers, Eine interessante, Balanus improvisus* 53.
Krematorien, Die Ölfeuerung für 12.
Kriegspilzvergiftungen 24.
Kühlgefäße der Ägypter und die Behaglichkeit des Menschen im geheizten Zimmer 101.
Kulturpflanzen, über die Stickstoffernährung unserer 134.
Kurden und Luren 81.

Landwirtschaft, Die englische 80.
Laubblättern, Photographien in* 91.
Leipziger Lerchenfang im 18. Jahrhundert 12.
Linden, Uralte 7*
Lokomotive der Hanamog, Die 800. 96.
Luren und Kurden 81.

Mais, Ein wichtiges Volksnahrungsmittel 9.
Maschine auf dem Kriegsschauplatze* 39*, 43*, 47*, 51*.
Meeresoberfläche, Niveaustörungen an der* 13.
Mestacembeliden* 77.
Mineralien, Die Bedeutung der am Aufbau der Gesteine beteiligten wichtigsten für den Boden 88.
Mineralogische Schätze Serbiens, Bulgariens, der Türkei und Rumäniens 37.
Mißbildung bei einem Nagetiergebiß* 112.
Moleküle und Atome, Die Existenz der 1.
Nagetiergebiß, Mißbildung bei einem* 112.
Natur, Im Haushalt der 177, 198.
Naturdenkmäler des Riesengebirges* 105, 122.
Naturdenkmalpflege, Höhlen im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für, Die Höhlengruppe von Sundwig* 149.
Naturwunder, Deutschlands größtes, Hase-Elsebifurkation 35.
Neger der Vereinigten Staaten 193.
Neit, Der Kampf um das 19.
Niederrhein, Überbäume am* 163
Niveaustörungen an der Meeresoberfläche* 13.
Nordische Reisebriefe* 15.
Nutzen der Vögel, Moderne Ansichten über den 137, 171.

Ölfeuerung für Krematorien 12.
ein fossiler Seestern* 175.
Ophioderma squamosa cfr. Picard* 175.
Opiumgenuß, Die geographische Verbreitung des 79.
Organveränderungen im Kriege, Innere 23.
Ornithophilie, über die geographische Verbreitung der 160.
Ostpreußens, Bernstein an der Küste 84.

Paläontologisches 112.
Pelorienbildung bei Digitalis purpurea* 145.
Pflanzen, über eingebürgerte 64.
Photographien in Laubblättern* 91.
Physikalische Beobachtung, Eine interessante 143.
Physikalische Erscheinung, Eine interessante 176.
Platten, über lichthoffreie und farbenempfindliche 138.

Raubwespen der märkischen Heide, Sonnige Stunden bei den 141.
Rauchschwalbe, Eine weiße 128.
Regenbogen ohne Wolken im Jahre 1780 12.
Reisebriefe, Nordische* 15.
Riesengebirges, Die Naturdenkmäler des* 105, 122.
Rinder, Auf den Spuren der 113.
Röntgenröhre, Das Glühkathodenventil und die gasfreie* 48.
Rübe, Von der, bis zum Zucker* 30.

Schädigungen des Sehapparates durch den Krieg* 97, 116.
Schmetterlingen, Fürsten unter den* 200.
Schnabelmauser bei Vögeln 64.
Seehundsfangnetze 43.
Schwäbischen Alp, Die Vulkanembryonen der 65.
Seestern, Ein fossiler, Ophioderma squamosa cfr. Picard* 175.
Sonnenoberfläche, Die Erscheinungen auf der 196.
Sonnenrotation 42.
Sonnige Stunden bei den Raubwespen der märkischen Heide 141.
Spelles, Alter und Herkunft der Kulturs des 128.
Sprengmittel des Krieges 168.
Spuren der Rinder 113.
Stereoskopie, Fehler in der* 11.
Stickstoffernährung unserer Kulturpflanzen 134.
Storch und Junghase 24.
Sundwig, Die Höhlengruppe von. Höhlen im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege* 149.

Tetanus 41.
Teufelsei und der Totenfinger 43.
Tierphotographie, Zur Praxis der 153
Töne im Vogelliede, Die tiefsten und höchsten 52*
Trinkwasserreinigung im Felde 111.
Tukane, über Körperbau und Lebensgewohnheiten der* 131.
Typhlonectes compressicauda Dum. und Bibr. und Typhlonectes natans J. G. Fischer. (Zwei neue Wasserwühlen) 204.

Überbäume am Niederrhein* 163.

Vereinigten Staaten von Amerika, Die Neger der 193.
Verwitterungsformen des Granits im Riesengebirge* 45.
Vierauge, Das* 129.
Vögel, Moderne Ansichten über den Nutzen der 137, 171.
Vögeln, Schnabelmauser bei 64.
Vogelfluges, Die Einwirkung des Winters auf die Zeit des 74.
Vogelreiche, Die tiefsten und höchsten Töne im 52*
Vogelschlacht im Jahre 1713 44.
Volksnahrungsmittel, Ein wichtiges, Mais 9.
Vulkanembryonen der Schwäbischen Alp* 65.

Wasserfarn, Ein neuer, Ceratopteris cornuta. (P.-B.). Le Prieur* 35.
Wasser, Weshalb kann man mit einem Daniellschen Element das Wasser nicht zersetzen? 68.
Wassers, Die Farbe des* 147.
Wasserwühlen, Zwei neue, Typhlonectes compressicauda Dum. u. Bibr. und Typhlonectes natans J. G. Fischer 204.
Weintrauben, Eine Eiche, die Weintrauben trägt 24.
Weinstock, Ein seltener* 95.
Weißweine, Der Jahrgang 1914 unserer 7*.

Zucker im Jahre 1914/15 79.
Zucker, Von der Rübe bis zum* 30.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 1
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1. Oktober 1917

Die Existenz der Moleküle und Atome

Von Fritz Köhler

Vor hundert Jahren, im Zeitalter unserer klassischen Naturwissenschaften, stellte ein Engländer John Dalton (1808) eine Hypothese auf, welche die Naturwissenschaften in überraschendster Weise förderte. Ein aus der grauen Vorzeit Griechenlands stammender Gedanke wurde da zum ersten Male in scharfer und präziser Form dargestellt. Länger als zwei Jahrtausende hatte dieser Gedanke im menschlichen Geiste gelebt. Im 5. Jahrhundert v. Chr. lehrten die Atomisten Leukippos und Demokritos, daß die Welt aufgebaut sei aus nicht weiter zerlegbaren Teilchen, den Atomen, welche alle aus demselben Grundstoff bestehen, in ewiger Bewegung und nach Größe und Gestalt verschieden sind. Im Mittelalter spukte diese Idee in den Köpfen der Alchimisten, denn bei der Annahme von Atomen gleichen Grundstoffes müßte ja doch die Umwandlung unedler Stoffe in edles Gold möglich sein. Endlich zu Beginn des 19. Jahrhunderts erfaßte ein klarer Kopf die unendliche Bedeutung dieses Gedankens.

Damals war es schon bekannt, daß es bestimmte Stoffe gab, welche jeder physikalischen und chemischen Einwirkung Widerstand boten. Diese Stoffe bezeichnete man als Elemente. Dalton stellte nun einen Satz auf, daß man für jedes Element eine Zahl ermitteln kann, die er als „Verbindungsgewicht" bezeichnet, welche dafür maßgebend ist, in welchem Mengenverhältnis das Element in die verschiedensten Verbindungen eingeht. Die Mengen der verschiedenen Elemente in einer Verbindung stehen entweder direkt im Verhältnis dieser Verbindungsgewichte oder aber im Verhältnis einfacher Vielfacher derselben. Dieser Satz bildet noch heute das Grundgesetz der Chemie und ist durch unzählige Analysen bewiesen worden.

Wie wir jetzt wissen, ist Dalton zu diesem Satz nicht durch Erfahrungstatsachen gekommen, sondern auf Grund theoretischer Überlegungen. Er nahm an, ähnlich wie die Atomisten Griechenlands, daß ein Stoff den von ihm eingenommenen Raum nicht gleichmäßig erfüllte, sondern daß er sich aus sehr kleinen, aber doch endlichen Massenteilchen zusammensetzt. Diese kleinen Massenteilchen werden Moleküle des Stoffes genannt.

Da wir durch unsere gewöhnlichen Hilfsmittel unfähig sind, derartige kleine Dimensionen, wie die Moleküle sie vorstellen, zu erfassen, so entgehen uns die Lücken zwischen ihnen, und wir gewinnen den Eindruck einer vollständigen Raumerfüllung.

Wenn wir uns auf Grund dieser Annahme die Bildung einer chemischen Verbindung aus den Elementen vorstellen, so geschieht es am einfachsten in der Weise, daß die kleinsten Teilchen der Elemente zu den Molekülen der Verbindung zusammentreten. Man ist also gezwungen, eine Teilbarkeit der Moleküle anzunehmen, wenn die Verbindung wieder umgekehrt in ihre Elemente zerfällt. Auch das Molekül erfüllt demnach den eingenommenen Raum nicht gleichmäßig, sondern noch kleine Massenteilchen müssen im Raume des Moleküls verteilt sein. Diese kleinsten Massenteilchen eines Elementes nennt man Atome. Die Kraft, welche die Atome im Molekül zusammenhält, ist die chemische Verwandtschaft oder Affinität.

Viele Erfahrungstatsachen sprachen nun dafür, daß die Atome eines und desselben Elementes gleich schwer sind und daß die Moleküle einer einheitlichen Verbindung gleiche Zusammensetzung besitzen. Man hat nun die relativen Gewichte der einzelnen Elemente zueinander bestimmt und diesen Gewichten den Namen Atomgewichte gegeben. Das Molekulargewicht einer Verbindung ist dann gleich der Summe der Atomgewichte der einzelnen zusammentretenden Elemente. Auf Grund dieser atomistischen Vorstellungen ist das aufgestellte Gesetz von Dalton anschaulich und erklärbar.

Auf diesen Vorstellungen hat sich das große Gebäude unsrer Naturwissenschaft aufgebaut, und eine lange Zeit ist verflossen, in welcher die Atomlehre nur eine bloße Annahme, eine Hypothese, war. Durch die Entwicklung unserer Physik und Chemie ist es jetzt gelungen, die Existenz der Atome und Moleküle zu beweisen.

Früher hat man versucht, auf direktem Wege nähere Kenntnis über die Größe der Moleküle zu erlangen. So lassen sich Metalle in sehr dünne Häutchen ausschlagen; besonders dünne Häutchen kann man von Gold herstellen. Sie sind so dünn, daß das Licht in grüner Farbe durchgelassen wird. Ihre Dicke ist ungefähr $^1/_{10000}$ Millimeter. Betrachtet man die Goldteilchen als würfelförmig, so ergibt sich, daß ein Teilchen ein hunderttausendmillionstel Milligramm (10^{-14} g) wiegt. Manche Stoffe, z. B. Moschus, einige Schwefelverbindungen, haben einen so intensiven Geruch, daß sich noch ein hundertmillionstel Milligramm (10^{-11} g) nachweisen läßt. Einige Farbstoffe, besonders Fluoreszein, lassen sich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in noch geringerer Menge (10^{-18} g) an der Färbung wahrnehmen.

Noch viel dünnere Schichten kann man an Seifenlamellen beobachten. Blasen wir eine Seifenblase vorsichtig auf, so nehmen wir kurz vor dem Zerplatzen der Blase dunkle Flecke auf dem Häutchen wahr. Messungen haben für die Dicke dieser dunklen Flecke einen Wert von $^6/_{100000}$ Millimeter ergeben. Durch Ausbreitung von Öltropfen auf Wasser kann man noch dünnere Häutchen erzeugen. Sie haben einen Durchmesser von ungefähr $^2/_{100000}$ Millimeter. Wir sehen hieran, wie groß die Teilbarkeit der Materie ist, und es ist uns möglich, Schlüsse auf die Größe der Moleküle zu ziehen.

Zerreibt man Gummigutt sehr fein und schwemmt es dann in Wasser auf, so hat man im Wasser eine feine Verteilung (Suspension) von kleinen Gummigutteilchen. Je nach dem Grade des Zerreibens können wir Teilchen verschiedener Größe herstellen. Durch Zerstäubung von Metallen im elektrischen Lichtbogen unter Wasser gelingt es, eine sehr feine Verteilung der Metallpartikelchen im Wasser hervorzubringen. Derartige fein verteilte Substanzen in einem Lösungsmittel nennt man kolloidale Lösungen. Durch verschiedene Hilfsmittel lassen sich Teilchen sehr verschiedener Größe herstellen; auch ist die Herstellung kolloidaler Lösungen auf rein chemischem Wege möglich.

Fallen Sonnenstrahlen in ein Zimmer, so bemerkt man gewöhnlich sehr viele kleine, leuchtende Partikelchen in dem Gang der Sonnenstrahlen. Es sind diese leuchtenden Partikelchen Staubkörner, welche in der Zimmerluft fein verteilt und durch die intensive Beleuchtung das Licht abbeugen und dadurch leuchtend werden. Läßt man nun ein intensives Strahlenbündel in eine kolloidale Lösung treten, derart, daß das eingetretene Licht total reflektiert wird, so bemerkt man, unter dem Mikroskop betrachtet, zahlreiche leuchtende Teilchen der kolloidal gelösten Substanz in wirbelnder Bewegung. Eine solche Vorrichtung bezeichnet man als Ultramikroskop. Durch diese ultramikroskopische Beobachtung kann man Teilchen bis zu $^1/_{100000}$ Millimeter Durchmesser sehen.

Im Gegensatze zu diesen kolloidalen Lösungen stehen die gewöhnlichen, sog. „echten" Lösungen, wie z. B. von Kochsalz oder Zucker in Wasser. Bei diesen echten Lösungen nimmt die Wissenschaft an, daß die Teilchen in der Flüssigkeit nahezu die Größe der Stoffmoleküle besitzen. Wenn man nun irgendeine Eigenschaft der Lösungen als abhängig von der Größe der Teilchen betrachtet, so müßte diese Eigenschaft bei einer Teilchengröße, die mit der Größe der Moleküle identisch ist, gleich dem Wert dieser Eigenschaft für die molekulare echte Lösung werden. Wir hätten dann einen Beweis dafür, daß die echte Lösung aus einzelnen fein verteilten Partikelchen bestände.

Derartige Untersuchungen sind von Svedberg, einem schwedischen Forscher, angestellt worden. Er stellte sich Lösungen verschiedener Teilchengröße her von Gold, Selen, Indigo und anderen Substanzen. Nach der oben erwähnten ultramikroskopischen Methode bestimmte er die Größe der Teilchen und bestimmte für jede Lösung mit abnehmender Teilchengröße den Wert für die Lichtabsorption. Für Lösungen mit sehr kleinen Teilchen erhielt er wirklich Werte der Lichtabsorption, welche denen der echten Lösungen sehr nahe kamen. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß die echten Lösungen aus sehr kleinen Teilchen bestehen, die im Wasser oder irgendeinem anderen Lösungsmittel fein verteilt sind.

Einen anderen Beweis für die Existenz der Moleküle kann man erbringen, wenn man auf Grund der molekularen Vorstellungen rein theoretisch für irgendeine Eigenschaft eine mathematisch formulierte Beziehung zu anderen Größen aufstellt. So entwickelte Einstein, der Berliner Theoretiker, dem wir auch das Relativitätsprinzip zu danken haben, aus molekulartheoretischen Vorstellungen eine Formel für die Diffusion der Stoffe, in welcher die Größe der Teilchen berücksichtigt ist. Prüft man diese Formel an kolloidalen Lösungen verschiedener Teilchengröße, wie es von Svedberg und von Perrin geschehen ist, so findet man sie in weitgehendstem Maße bestätigt.

Dieses sind zwei indirekte Beweise für die Existenz der Moleküle. Nun gibt es noch Erscheinungen, welche uns gestatten, die einzelnen Moleküle und Atome selber wahrzunehmen und sie messend zu verfolgen.

Wie schon oben bei der Beschreibung des Ultramikroskopes erwähnt wurde, befinden sich die einzelnen Teilchen in der Lösung in fortwährender unregelmäßiger Bewegung. Diese Beobachtung ist schon lange vor der Erfindung des Ultramikroskopes von dem Botaniker Brown (1827) gemacht worden. Er hatte bei einer Untersuchung über die Befruchtung der Pflanzen einige in Wasser aufgeschwämmte Pollenkörner unter das Mikroskop gebracht und bemerkte dabei, daß viele von ihnen sichtlich in Bewegung waren. Diese Beobachtungen wurden auf andere Körper, Harze, Mineralien, Metalle, ausgedehnt und stets war die Bewegung der Teilchen vorhanden. Später ist diese Brownsche Bewegung von vielen Forschern untersucht worden, und es hat sich herausgestellt, daß diese Bewegung von äußeren Kräften vollständig unabhängig ist. Nur die Größe der Teilchen und die Temperatur beeinflussen die Erscheinung. Theoretisch hat Einstein ein Gesetz für die Lageänderungen der Teilchen auf Grund molekularer Vorstellungen aufgestellt und sehr mühsame und zeitraubende Versuche, wobei die einzelnen Teilchen beobachtet und gemessen wurden, haben die Bestätigung erbracht. Diese Untersuchungen sind ein Muster für die atomistische Forschung.

Und nun kommen wir zu den Atomen selber.

Im Jahre 1903 beobachtete Crookes bei einer Untersuchung über das Leuchten verschiedener Körper unter dem Einflusse der Radiumstrahlung, daß ein Mineral, die Sidotblende (kristallisiertes Zinksulfid), in sehr eigentümlicher Weise durch die Radiumstrahlen zum Leuchten angeregt wurde. Beobachtet

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man diese Erscheinung unter dem Mikroskop, so sieht man einzelne Lichtpunkte, die in unregelmäßiger Weise schnell aufblitzen und wieder erlöschen. Die Erscheinung macht den Eindruck eines funkelnden Sternenhimmels. Es ist die sog. Szintillation der Radiumstrahlen. Bald erkannte man, daß dieses Aufleuchten von der einen Strahlenart, den α-Strahlen, die das Radium aussendet, verursacht wurde. Mit der Erkenntnis der Natur der α-Strahlen als positiv elastisch geladene Atome eines Elementes, des Heliums kam man der Erklärung dieser Erscheinung näher. Regener (1908) stellte fest, daß jedes einzelne Heliumatom bei seinem Aufprallen auf den Zinksulfidschirm einen Lichtpunkt aufblitzen läßt. Dadurch konnte man die vom Radium in der Zeiteinheit ausgesandte Anzahl der Heliumatome bestimmen. Außerdem konnte man dabei die Größe der elektrischen Ladung messen, welche jedes Atom trägt, durch Abgabe derselben an einen ungeladenen Körper.

Eine andere interessante Messung an einem einzelnen Atom führten Rutherford und Geiger (1908) aus. Sie ließen α-Strahlen durch eine sehr enge Öffnung in den Zwischenraum zweier Metallplatten eintreten. Die eine Metallplatte war negativ geladen und die andere stand mit einem Meßinstrument, einem Elektrometer, in Verbindung. Von Zeit zu Zeit bemerkten sie einen Ausschlag der Elektrometernadel. Dieser rührte von dem Hineinschießen eines Heliumstromes in den Plattenzwischenraum her. So konnte man wieder die Wirkung eines einzelnen Atomes beobachten.

Ferner haben die α-Teilchen die Eigenschaft, deutlich bemerkbare Einwirkungen auf photographische Platten hervorzurufen. Daraufhin ist eine Methode zur Sichtbarkeit ihrer Bahn ausgearbeitet worden.

Eine andere Methode beruht auf der Eigenschaft der α-Teilchen, infolge ihrer ungeheuren Geschwindigkeit bei dem Aufprall auf andere Gasmoleküle diese in ihre Zonen zu zertrümmern. Die elektrisch geladenen Teilchen haben nun die Eigenschaft, Wasserdampf an ihrer Oberfläche zu kondensieren. Man kann durch diese Eigenschaft den Weg eines α-Teilchens durch Kondensation von Wasserdampf an die vom α-Teilchen bei reiner Bewegung erzeugten Zonen sichtbar machten in Form eines Nebelfadens.

So interessant die ganzen Einzelheiten dieser Untersuchungen sind, auch die β-Strahlen des Radiums können so sichtbar gemacht werden, so kann hier doch nicht näher darauf eingegangen werden. Wir haben heute sechs verschiedene Mittel, um ein einzelnes Atom wahrzunehmen und seinen Weg zu verfolgen und teilweise photographisch festzuhalten. Auch ist es gelungen, die β-Strahlen sichtbar zu machen, die aus Elektronen bestehen, deren Masse zweitausend mal kleiner ist als diejenige eines Wasserstoffatomes.

Wir sind somit nicht bei der alten Daltonschen Atomtheorie stehen geblieben, sondern wir haben noch eine weitere Teilung der Atome in Elektronen annehmen müssen. Aber nach dem heutigen Stande der naturwissenschaftlichen Forschung ist dieses keine Annahme mehr, sondern hat einen solchen Grad von Wahrscheinlichkeit erreicht, daß es zur Gewißheit geworden ist. Die Atome und Moleküle existieren nicht mehr allein im Hirn spekulativer Geister, sondern in Wirklichkeit im Weben unserer Natur. Unsere Naturwissenschaft geht heute sogar noch weiter. Die Energie, welche doch neben der Materie der andere Hauptbestandteil der Natur ist, soll auch diskontinuierlich im Raume verteilt sein. Planck hat angenommen, daß sich die Energie jedes schwingenden Körpers — denn absolute Ruhe gibt es nirgends im Weltall — in gleichen Quanten ändert, so daß jeder schwingende Körper stets eine ganze Zahl von „Energieatomen", den sog. Quanten, enthält. Der Wert dieser Energieteilchen würde dann nicht von der Natur des schwingenden Körpers, sondern nur von der Anzahl der Schwingungen in der Sekunde abhängen. Er ist dieser Anzahl proportional gesetzt. Diese Annahme hat sich bis jetzt als sehr fruchtbringend erwiesen, besonders für die kinetische Theorie der festen Körper. Hat doch Nernst erst vor ein paar Wochen in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft eine Erweiterung dieser Annahme vorgetragen. Dieser zufolge soll sogar jeder Körper noch eine Energie am absoluten Nullpunkt (—273°C) haben, einer Nullpunktsenergie, welche auf den Energieinhalt des Weltäthers zurückgeführt wird. Hierin ist noch nicht das letzte Wort gesprochen, denn es sind Gedanken von Nernst entwickelt worden, daß, wie Planck sich in der Aussprache ausdrückte, „jedem Physiker die Haare zu Berge stehen müssen."

Geologische Wanderungen in der Eifel

Von Dr. Edmund Scheibener

Mit 12 Abbildungen (Schluß)

Und doch war dem so. Ist doch das Seebecken lediglich ein mit Wasser erfüllter Krater und die wallförmige Umgebung nichts anderes, denn Anhäufung einstens ausgeworfener Bestandteile.

Der Krater schleuderte zunächst hauptsächlich Bimssteine aus, sodann aber auch „graue Tuffe", was ein Sammelname für Bomben und Aschen ist. Merkwürdig ist, daß zur Zeit wo die großen Eruptionen hier begannen, das heißt, gegen das Ende der Eiszeit hin, an dieser Stelle bereits ein Vulkan bestanden haben mag. Denn einige Vorsprünge und Erhebungen der Umwallung des Laachersees bestehen aus Gesteinen, die sich keinem der bestehenden Vulkane einreihen lassen; sie müssen also einem eigenen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

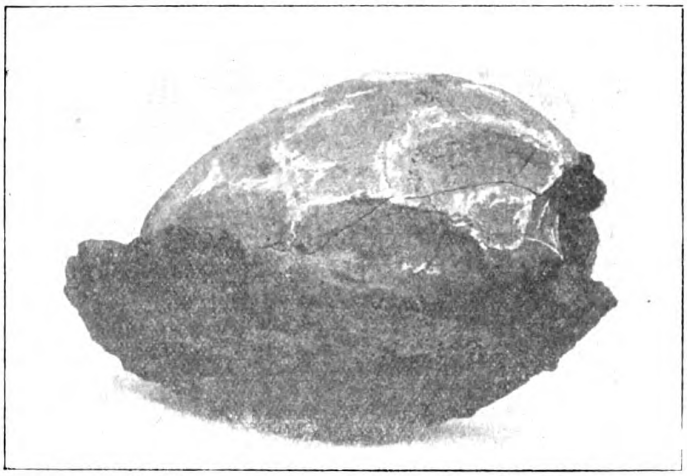


Abb. 4. Bombe des Bausenberges (Ober-Brohltal) mit Einschluß eines Bruchstückes vom Devonschiefer. Verkl. 4 : 1.
Nach Original des Verfassers. (Phot B. Schneider.)

Vulkan ihre Entstehung verdankt haben. Wie nun das gewaltige Toben begann, da zersprengten gewaltige Explosionen die steinerne Hülle und schleuderten die zerteilten Stücke weit umher, die nun in den Ablagerungen sich finden. Nicht immer aber erging es den weggesprengten Stücken so außerordentlich einfach; im Gegenteil, sie machten mannigfache Wandlungen durch, bis sie endlich zur Ruhe kamen. Denn in vielen Fällen stürzte so ein weggesprengtes Stück erst in den Schlot des Kraters zurück und wurde da zunächst ausgeglüht oder selbst glühend; dazu legte sich um den eingedrungenen Fremdling ein Mantel von Lava. Schließlich wurde er mit ganz elementarer Gewalt wieder aus dem Krater an die Luft geschleudert. — Wenn wir aber einen Stein in die Luft schleudern, so bemerken wir bei einiger Aufmerksamkeit leicht eine mehr oder weniger große und beschleunigte Bewegung resp. Drehung des Steines. So auch bei unserm dem Vulkan nun entronnenen Körper. Auch er wurde — nur in ungleich größerem Maßstabe — auf seiner Luftreise gedreht, und da er ja zugleich mehr oder weniger glühte, so gab seine Masse dem Drucke der Drehung nach; der Körper nahm eine birnförmige Gestalt an. Die Lava, welche um ihn sich gelegt hatte, erkaltete schließlich und bildete eine feste Hülle. Die Bombe erhielt ihre endgültige Gestaltung und niemand könnte sich ohne Kenntnis der genauen Vorgänge erklären, auf welche Weise denn wohl das fremde Gesteinsstück in die Hülle hätte kommen können (vergl. Abb. 4).

Doch oft ist ein Lavastück noch anderen äußeren Veränderungen unterworfen; auch die Gestalt seiner Oberfläche kann unter dem Einflusse wesentlicher Faktoren stehen. Wir wissen, daß ein glühendes Lavastück eine Menge von Gasen enthält, die, wenn das Lavastück auf seiner Luftreise langsam erkaltet, zu entweichen versuchen. Aber dies können sie doch nicht so ohne weiteres. Denn stets kühlt ja ein Gegenstand zunächst sich an der Oberfläche ab; es bildet also außen sich vorerst eine Kruste, welche nun ihrerseits den von innen entweichenden Gasen ein nicht unbeträchtliches Hindernis entgegensetzen kann. Erst wenn der Gasdruck groß genug ist, um die bereits halb erstarrte äußere Hülle zu sprengen, gelingt es ihnen zu entweichen, wobei die Hülle spaltenförmig zerrissen wird, und zwar oft in regelloser Richtung. In einem solchen Falle reden wir von der „Brotkrustenstruktur" eines Lavastückes, was uns Abb. 5 veranschaulicht.

Doch kehren wir wieder zur Tätigkeit des Laacherſees zurück.

Das Merkwürdigste, was wir seiner Tätigkeit verdanken, sind ohne Zweifel die Bimssteine, die er in ganz ungeheurer Zahl und Menge aus seines Leibes Tiefen zutage förderte, und die besonders in südöstlicher Richtung weite Verbreitung fanden. Von der ungeheuren Kraft der Ausbrüche können wir uns einen Begriff machen, wenn wir bedenken, daß Bimssteine des Laacherseegebietes alles bis zu Rhein und Mosel überlagern, rheinaufwärts in Spuren bis Boppard und moselaufwärts bis Hatzenport, ja daß man sie noch bis Marburg hin, dem Vogelsberg und in der Wetterau trifft, was einer Wurfweite von über 150 km (!) entspricht. Wie klein und nichtig sind gegen solche Kräfte die Leistungen selbst unserer größten Geschütze.

Man sollte nun denken, daß der Riesenschlot

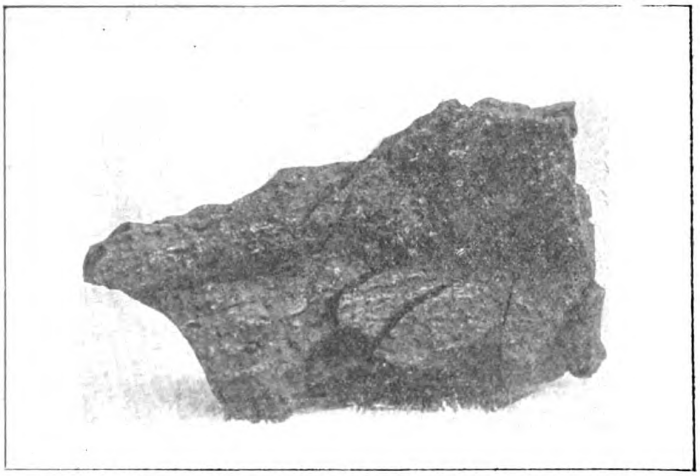


Abb. 5. Lavastück, die Brotkrustenstruktur aufweisend, vom Kunkskopf bei Burgbrohl (Brohltal).
Nach Original des Verfassers. (Phot. B. Schneider.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

seine Kräfte nach allen Seiten hin gleichmäßig in Tätigkeit gesetzt hätte, daß also seine Auswurfsprodukte in weitem Umkreis in gleicher Weise zu finden wären. Eigentümlich genug, daß das pure Gegenteil davon der Fall ist. Die Bimssteine des Laacherkessels reichen nach Westen hin kaum eine halbe Stunde und rheinabwärts nur bis Adernach. Zur Erklärung dieser auffälligen Tatsache müssen wir annehmen, daß die Hauptkraft, besser gesagt die Hauptschußrichtung der Ausbrüche nach Südosten ging und auch die Windrichtung im allgemeinen eine solche war, so daß auf diese Weise eine Verteilung der feinen Bimssteinwolken in obigem Sinne möglich war.

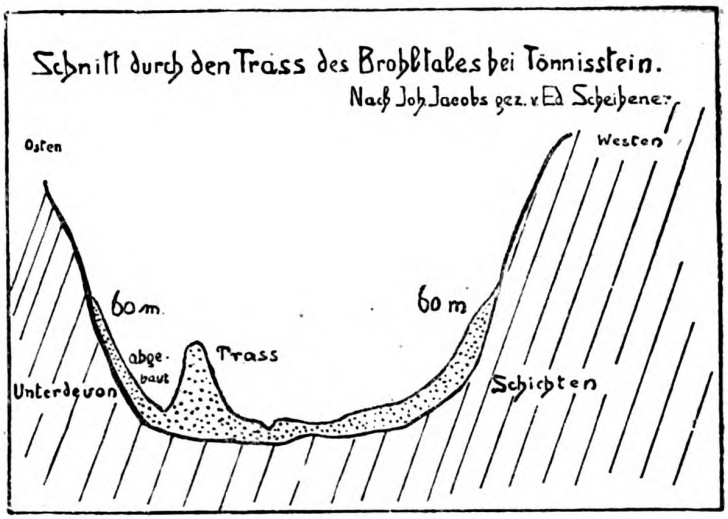


Abb. 6.

Gewiß, ungeheuer leichte, in kleinste Teilchen zersprengte Bimssteinstückchen mögen zu Wolken vereinigt den Himmel damals verdüstert haben. Gleichzeitig werden im Vereine damit gewaltige Dampfaushauchungen Hand in Hand gegangen sein. Diese kühlten in den höheren Luftschichten sich ab, verdichteten sich und kehrten als Regen zur Erde nieder. Diese Regengüsse rissen aber die Bimssteinwolken mit sich und es entstanden so gewaltige Schlammströme, die langsam, aber mit ungeheurer Wucht alles vor sich herschiebend, talwärts sich wälzten.

Einer dieser furchtbaren Schlammströme schob sich auch das Brohltal abwärts, alles vor sich herschiebend und vernichtend. Durch ein liebliches, mit mannigfachen Laubhölzern bestandenes Tal schleppte sich der glühende Strom, so daß er die Vegetation wohl überall da, wo er hin kam, zerstörte, was die Überreste, besser gesagt, die Abdrücke von Blättern beweisen, die wir in der heute verfertigten Masse finden. Die Ausbrüche des Laacherkessels aber mehrten sich, und neue Ströme bahnten über die alten hin sich einen Weg, zogen mäanderartig in großen Kehren das Tal hinaus. So entstanden im Laufe der Zeit ziemlich mächtige Schichten, denen wir heute den Namen „Traß" gegeben haben. (Abb. 6.)

Den Traß wußten schon die alten Römer hoch zu schätzen, besitzt er doch, als Mörtel verwendet, die sonderbare Eigenschaft, unter Wasser zu erhärten. Deswegen auch wird er noch heute in großartigem Maßstabe abgebaut, und riesige Steinbrüche zeugen von der Tätigkeit des Menschen. Hier ist alles Arbeit, Hast, Drängen und Mühen. Das Pochen der stäubenden Traßmühlen begleitet uns von Ort zu

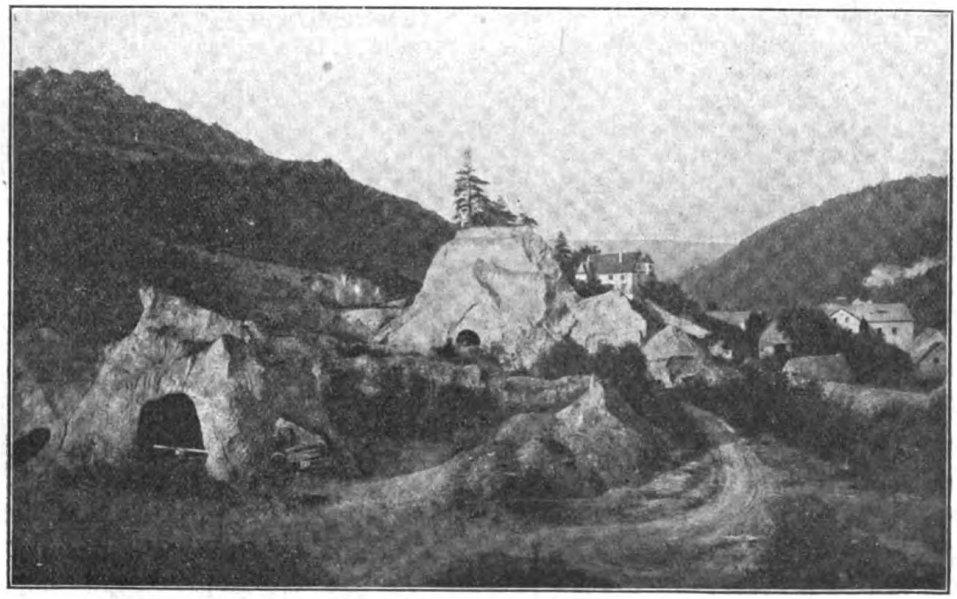


Abb. 7. Traßpartie von wildem oder Bergtraß.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

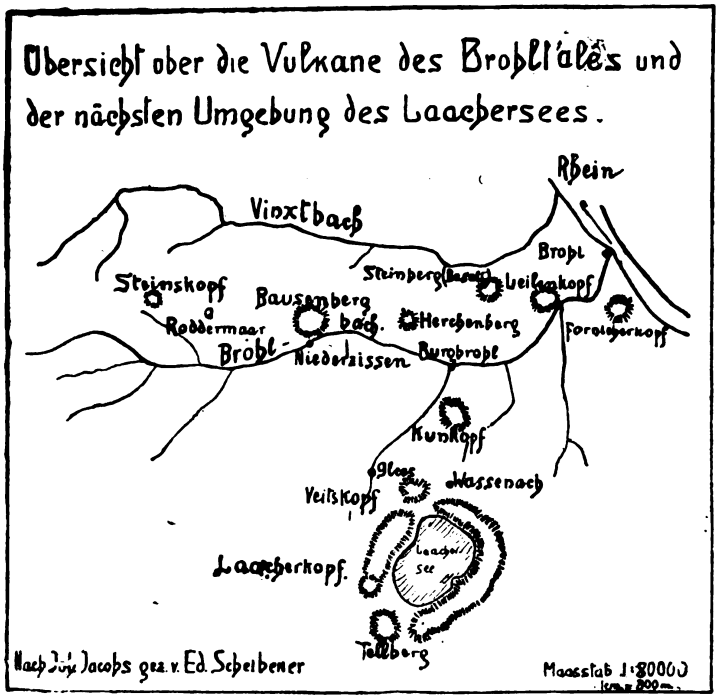


Abb. 8.

Ort. Denn der Traß wird, nachdem die gebrochene Masse zu steilen Haufen, sogenannten „Arken" geordnet wurde, getrocknet und darauf in Mühlen gemahlen. Erst dann gelangt er weithin zur Versendung, ist doch das „Traßmehl" für vielerlei Bauten, wie Talsperren, Docks, Schleusen, Hafenanlagen, beinahe unentbehrlich.

Heute machte der Traßabbau schon große Fortschritte und mancherorts sind von den einst reichen Ablagerungen nur noch dürftige Reste vorhanden. Oft auch ist der Traß nicht an allen Orten von gleicher Qualität und lohnte streckenweise sein Abbau daher nicht. So entstanden infolge des unregelmäßigen Abbaus oft merkwürdige Gebilde, Türmchen mit Bastionen, Tunnels und geheimnisvolle Höhlen (vergleiche auch das Profil der Abb. 7).

Doch ist der Traß nicht nur im Brohltale zu finden; er verbreitet sich auch im weiter oben liegenden, von Burgbrohl abgehenden Seitentale des

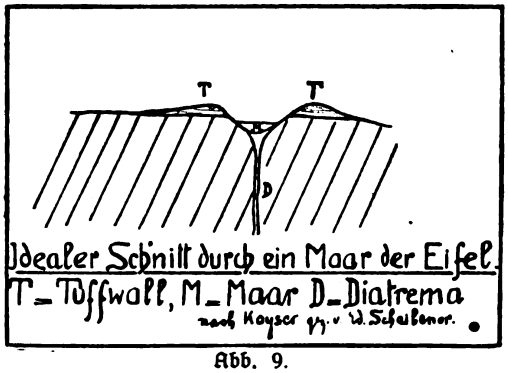


Abb. 9.

Gleesbaches, und südwärts vom Laachersee nach dem Tale der Nette hin ist er ebenfalls zu finden (vergleiche das Kärtchen von Abb. 8). Allseitig also des Laacherkessels, sobald nur eine Einsenkung in dessen Walle sich zeigte, nach verschiedenen Richtungen hin wälzten in jener sturmbewegten Zeit sich die Ströme heißen Schlammes.

*

Betrachten wir von hoher Warte aus nochmals den Laachersee, etwa von der Höhe des Lydiaturmes bei Wassenach (vergleiche Abb. 3) oder von der Höhe des ihn nördlich Veitskopfes, der, gleich jeder Erhöhung dieser wunderbaren Gegend ebenfalls ein Vulkan, zwei Lavaströme entsandte, den einen kleineren nach dem Laacherkessel hin, den anderen größeren zum Gleestal hinunter. Wunderbar still ist's dort oben. Nur ab und zu knistert's im Bruchholz vom Fuß eines bebenden Wildes, raschelt ein flüchtiger Vogel im Gezweige. Zwischen den Stämmen hin dehnt sich das Unterholz, wo die giftige Tollkirsche lockt in verführerisch schwarzer Glut, wo das rote Epilobium leuchtet und ein Meer von Halmen wogt und wiegt. Drüberhin zittert die Luft in der Glut des Mittags und von unten blinkt der geruhige See. — Wo blieb das Toben längst entschwundener Zeitenräume, als es da donnerte und zischte, als der feuerspeiende Berg die Gegend in seinen Dämpfen zu ersticken drohte und im Aschenregen alles weithin begrub, als, feurigen Raketen gleich, die Bomben zur Erde fielen und Ströme glühender Massen wilden Schrecken verbreiteten. All das ist lange her und verschollen, das grüne Walddach deckt die Spuren.

Wir aber sehen tiefer, wir sehen hinein in die Eingeweide des unheimlichen Berggesellen und durchdringen den Schleier der deckenden Vegetation.

Wir sahen bereits, daß der Laacherkessel von hohen Wällen umgeben ist. Freilich, wie schon angedeutet, ist nicht alles das Werk seines Tobens; manche Erhebungen des Ringwalles sind selbständige Gebilde, von denen uns ja der Veitskopf ein Beispiel gibt. Wir müssen uns vorstellen, daß die Auswurfsprodukte des Kessels die Umwallung nicht vollständig schufen, sondern lediglich erhöhten, ja wir können sehr wohl zwei Auswurfsperioden unterscheiden, ein erster Abschnitt, da hauptsächlich Bimssteine ausgeschleudert wurden und ein späterer, der besonders Aschen lieferte, die heute die Tuffe zusammensetzen und in schönen Schichten, deren jede einer Eruption entspricht, an manchen Stellen, wie an der den Wall von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wassenach zum See hinabführenden Straße sehr schön aufgeschlossen sind.

Wir sehen, daß dem Laacherkessel keine Lavaströme entflossen — die Ströme, die den Traß bildeten, sind nicht hierherzuzählen —, er lieferte lediglich Auswurfsprodukte. Einen derartigen Krater nennen wir ein Maar. Wir könnten also nach unseren bisher gemachten Erfahrungen ein Maar auch als Explosivtrichter bezeichnen, der, von einem Walle seiner Produkte umgeben, heute mit Wasser erfüllt ist. Die Eifel kann den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, das einzige Land Europas zu sein, in die Maare in

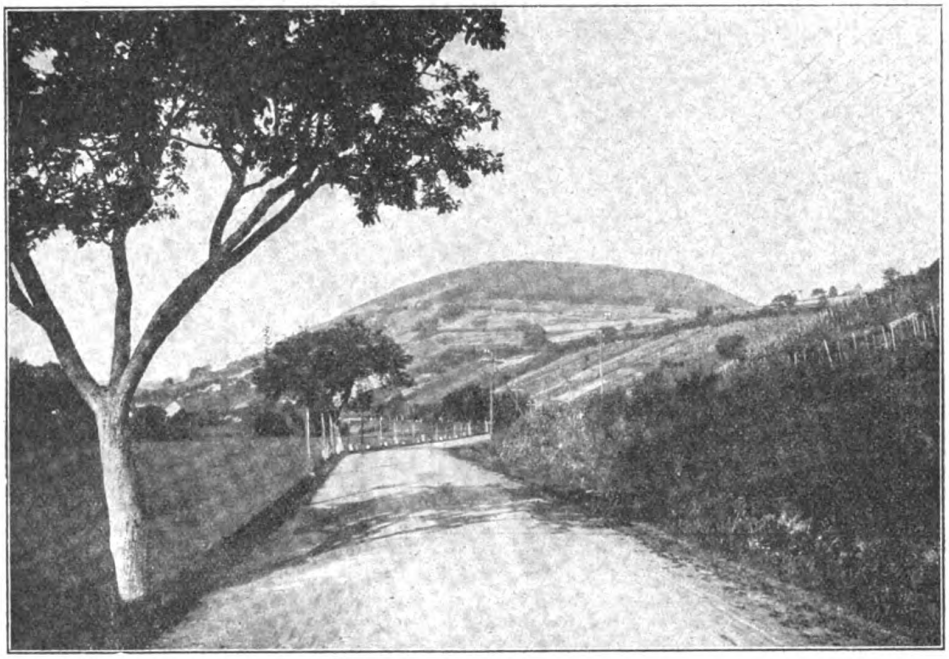


Abb. 10. Der Vulkan Bausenberg mit wundervoll erhaltenem Krater.

solcher Zahl und so typisch ausgebildet sind. Freilich in dem Gebiete, in dem wir uns hier hauptsächlich bewegen, sind sie weniger zu finden, wir müssen da schon in das Innere der Eifel dringen, um jene genauer zu studieren. Da finden wir die berühmte Dreiergruppe der Maare bei Daun in der Vordereifel*) an dem Lieser, einem Zufluß der Mosel: nämlich das Gemündener, das Weinfelder oder Toten- und das Schalkenmehrener Maar. Das letzte der drei ist das größte mit einem Flächeninhalt von 21,6 ha und einer größten Tiefe von 31,8 m. Bedeutend tiefer, bis 120 m, ist das Maar von Weinfelden, besitzt jedoch nur 16,8 ha Flächeninhalt und das von Gemünden gar nur 7,2 ha. Nicht allzu weit von Schalkenmehren liegt bei Gillenfeld das Pulvermaar, das einen prächtigen Ringwall von 70 m Höhe und einen Flächeninhalt von 36 ha besitzt. Zu erwähnen wären weiterhin noch das Holz- und Hinkelsmaar, sowie der Wanzenboden bei Manderscheid.

Die Maare haben auch ihre Schicksale, während die einen hell und freundlich, einem geruhig strahlenden Auge gleich, aus der Tiefe emporleuchten, erlagen andere dem Zahne der Zeit oder menschlichem Eingreifen. So entleerte sich das Moosbrucher Maar durch Einsturz seines westlichen Kraterrandes, und sumpfige Wiesen nur erinnern an die einstige Wasserfläche. Die zwei Doppelmaare von Boos dagegen wurden anfangs des vorigen Jahrhunderts trocken gelegt, und auch das mitten im Waldesdunkel gelegene kleine Rottermaar verfiel dem gleichen Schicksale. Nutzen brachte es niemandem, Schaden noch weniger. Weshalb also zerstörte man eine Naturschönheit, die zudem eine so einzigartige wissenschaftliche Erscheinung. Auch hier könnte der Heimatschutz noch in reichem Maße sich betätigen!

Wie aber entstand ein Maar? Wir hörten an Hand des Laacherses zwar von seiner Tätigkeit in jenen Zeiten, da sein Mund noch nicht auf Jahrtausende verstummt, wir erfuhren von der Art seiner Bildung. Aber so ganz restlos hatten wir die Frage bisher noch nicht gelöst. Die Haupt- und eigentliche Kardinalfrage bleibt immer die: „Wie konnte es den glühenden Gasen, den Dämpfen und anderen Auswurfsprodukten gelingen, bis zur

*) Das so benannte zweite Vulkangebiet der Eifel, welches von der oberen Kyll in breitem Bande nach Osten verläuft, im Süden durch die Punkte vod Manderscheid–Bertrich, im Norden von Daun–Ulmen umgrenzt werden kann. Alle genannten Maare gehören ihm an.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Erdoberfläche vorzudringen?" Da diese Frage auch zur Beurteilung der Entstehung eigentlicher Vulkane außerordentlich wichtig ist, so dürfen wir wohl kurz auf sie eingehen, um so mehr noch, als sie lange Zeit die Geologen in ungewöhnlichem Maße interessierte. — Es sollte dem Franzosen Daubrée vorbehalten sein, sie in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts zu lösen. „Er zeigte, daß schon Gase, die unter einem Druck von nur wenigen Atmosphären stehen, wenn man sie aus Rissen und engen Spalten fester Körper (Kalksteine, Granit, Glas, Stahl) ausströmen läßt, eine durchschlagende, einer Flintenkugel ähnliche Wirkung ausüben, in-

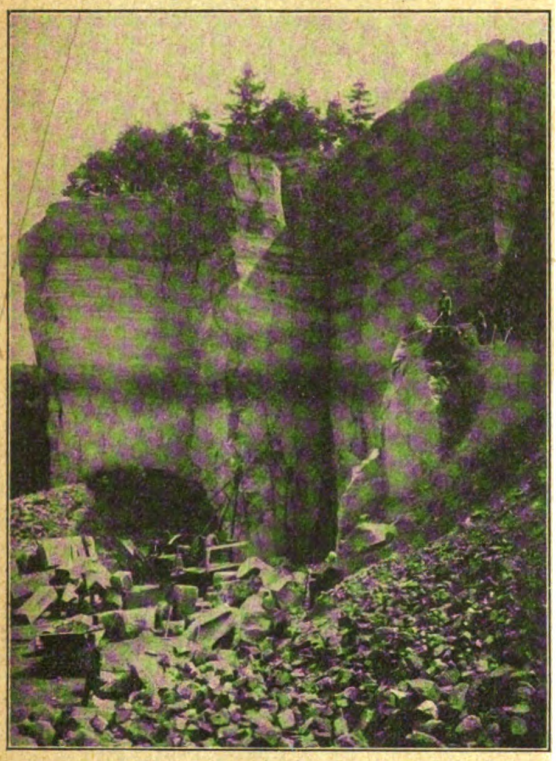


Abb. 11. Weiberner Lavastrom.

dem sie ihren Weg zu einem zylindrischen Kanal umgestalten, dessen Wandung deutliche Zeichen von Korosion durch die hindurchgegangenen Gase erkennen lassen" (Kayser). Diese von hochgespannten Gasen und Dämpfen erzeugten Kanäle nannte Daubrée „Diatremen".

Wir wissen ja auch, daß im Innern unserer Allmutter Erde eine feuerflüssige Masse sich findet, die wir Magma nennen und daß nur ein relativ geringer Teil der Erde bereits erstarrte, das heißt, daß erst eine geringe nur wenig mächtige Kruste um den Kern sich bildete. Trotzdem ist die Kruste doch imstande, allseitig einen riesigen Druck auf den schmelzflüssigen Erdkern, das Magma, auszuüben, und damit natürlich auch auf die Gase, die es enthält und die ihm entweichen. Treten nun in der festen Kruste Störungen auf, Spalten usw., so dringen die Gase, wie auch das Magma, in sei ein, und nun wird es leicht verständlich, daß sie nach außen entweichen, sobald nur ein Schußkanal, ein Diatrema, sich bildete, nachdem sie durch eine letzte Sprengung noch sich einen Trichter herausgemeißelt. Auf Grund dieser Angaben will uns Abb. 9 die Entstehung eines Maares, ja eines Vulkanes überhaupt verständlich machen.

Etwas aber vermißten wir bis anhin. Wir sprachen von Sprudeln, von Bomben und Traß, von Tuffen und Maaren, aber nicht von eigentlichen Vulkanen. Sollten Vulkane und Lavaströme, die nach Laienmeinung unabänderlich zusammengehören, in der Eifel nicht zu finden sein? Antworteten wir darauf mit einem Nein, so täten wir der Eifel ein großes, mit nichts wieder gut zu machendes Unrecht, ist doch die Gegend, in der wir unsere Exkursionen machen, das Brohltal, eine Schatzkammer für den Geologen, voll der merkwürdigsten Kostbarkeiten, ein Museum, eine Welt. Wir schauen empor und sehen sie ragen in stolzer Schönheit, einen am anderen, die Vulkane des Brohltales. Gleich am Eingange des Tales steht beiderseitig je ein Vulkan, der Fornicker-Kopf und diesem gegenüber der Leilicher-Kopf, getreue Wächter ihrer Heimat. Wuchtig steigt der letztere aus dem Talgrund empor, sein kreisrunder Krater ist gegen das Tal hin offen; die Tätigkeit des Baches, der immer tiefer in den Grund sich sägte, zerstörte auch den Kraterwall. Wir stehen auf dessen Höhe, umgeben von zahlreichen Gruppen von Gruben, welche im Tuffe angelegt wurden; schwarzer vulkanischer Aschensand deckt den Boden. Unten grüßt das freundliche Brohltal, und in der Ferne, halb im schwülen Dunst des Mittags versteckt, schimmert der Bausenberg; davor ragt der Herchenberg. Der Bausenberg ist einer der am schönsten erhaltenen Vulkane, ist doch sein Krater fast völlig erhalten. Nur nach Norden durchbrach ihn ein ungeheurer Lavastrom, der sich hinunter in das Vinxtal wälzte. An dessen Rande steht das einsame Dörfchen Gönnersdorf. Friede atmet alles, und mitten im Kratergrunde, wo ein Hephästos seine Bälge zog, pflegt ein Wirt seines ehrsamen Handwerks, in einsamer Gegend vom müden Wanderer doppelt geschätzt. Wunderschön ist die Aussicht von der steilen Höhe, zu Füßen das kleine Oberzissen und ganz hinten über endlosen Äckern und wogenden Kornfeldern die Randerhebungen des Laacherseees. Im Westen erhebt sich die stattliche Burg Olbrück, die noch als Ruine von der Herrlichkeit vergangener Tage zeugt.

Mit dem Bausenberge endet die sogenannte Brohltalreihe der Vulkane, um jedoch etwas weiter westlich erneut einzusetzen, stets das landschaftliche Bild völlig bestimmend. Nur sind es jetzt Phonolithmassen, die hier dem Erdinnern entquollen. Überall zeugt eine rege Industrie von dem Werte der Eruptivgesteine und namentlich der Lavaströme. Riesige Steinbrüche, teils in Betrieb befindliche, teils verlassene, treffen wir allüberall.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

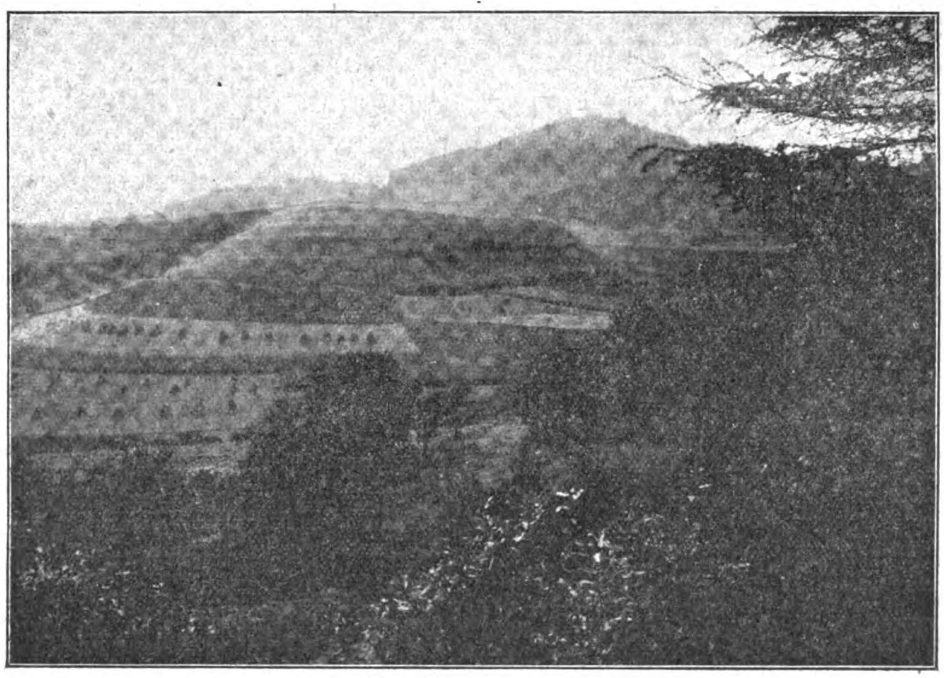


Abb. 12 Schorberg, ein jüngerer Schlackenvulkan mit kurzem Strom. — Dieser Lavastrom zeigt typisch, wie er in Intervallen sich stets im Tuffstrom über den andern ergoß und in scharfen sich verkürzenden Rändern absetzte.

Riesige Tufflager werden bei Weibern abgebaut, und Abbildung 11 mag uns von der gewaltigen Steinbrucharbeit, die dort herrscht, einen Begriff geben. Andere Brüche sind in Lavaströmen angelegt, von denen uns tagelang mag man die Eifel durchwandern, und doch ist kein Tag so lang, daß er uns nicht täuschte, denn er kann nie alles zeigen. Der Raum zwingt mich zu schließen, doch hoffe ich, vielleicht in einem späteren Aufsatze die Phonolithkuppen, die Laven und ihre mineralischen Einschlüsse und das Gebiet von Weibern würdigen zu können. Allen aber gelte der Ruf: Gehet hin und sehet.

Mais

Ein wichtiges Volksnahrungsmittel

Von Chemiker W. Jacobi

Bei der jetzigen „Sucht" nach billigen aber nahrhaften und bekömmlichen Lebensmitteln dürfte es von Interesse sein auf ein leider bei uns für diesen Zweck viel zu wenig benutztes Material hinzuweisen, nämlich auf den „Mais" aus dem Pflanzengeschlecht „Zea". Wir wollen erst eine kurze Beschreibung dieses interessanten Gewächses geben und zum Schluß ein wenig oder gar nicht bekanntes Rezept zur Herstellung eines äußerst nahrhaften Gerichtes anführen, daß ohne erhebliche Kosten in jedem Haushalt leicht herzustellen ist und bei den jetzigen schweren Zeiten unbedingt Beachtung finden sollte.

Außer dem offiziellen Namen Mais führt die Pflanze, die zu der sehr verbreiteten Familie der Gräser (Gramineen) gehört und buchstäblich älter als Methusalem ist, noch eine Anzahl anderer Namen, unter denen sie in den verschiedenen Gegenden bekannt ist. In Deutschland und Holland nennt man sie z. B. türkischen Weizen oder auch welsches Korn, in Ungarn Kukuruz usf. Die vielen Namen liefern einen Beweis, daß der Mais über den ganzen Erdball verbreitet ist.

In unseren Gegenden erreicht er allerdings nicht die Durchschnittshöhe. Dies sollte indessen kein Grund sein, nicht auch bei uns die Pflanze mehr anzubauen, zumal sie fast auf allen Bodenarten wächst und sehr genügsam ist.

Der Mais ist ein einjähriges Gewächs; sobald die Pflanze ausgewachsen ist, beginnt sie zu blühen und wenn die Früchte reif sind, stirbt sie ab. Der Lebenszweck ist nun erfüllt, denn der vielfach hervorgebrachte Samen kann jeder für sich einer neuen Pflanze das Leben schenken.

Die Pflanze besitzt einen in Glieder eingeteilten, lotrecht aufschließenden, nicht hohlen Stengel, dessen Füllung, solange die Pflanze jung ist, Zucker enthält. Sobald sich die Früchte und der Samen bilden, wandert dieser Zucker aus den Stengeln in die Samenkörner.

Der Stengel wird 2 bis 6 Meter lang; die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Blätter, die je nach den Sorten gelblich, rötlich oder violett gefärbt sind, werden häufig mehr als einen Meter lang.

Das Gewächs hat männliche und in den Achseln der Blätter verborgene weibliche Blüten, welche letzteren durch langes gewelltes Haar geschmückt sind. Jede männliche Blüte läßt drei Staubfäden aus dem Kelch heraushängen, so daß der Blütenstaub von dem leisesten Windzug fortgeblasen werden kann, um sich in dem „verführerischen" Haar der weiblichen Blüten zu fangen, die nur ein wenig von dem Blütenstaub aufzunehmen brauchen, um eine Menge Fruchtkörner hervorzubringen. Die Pflanze muß nun eilig alle Säfte in Nahrung für die kleinen Samenkörner umsetzen, dann stirbt sie ab und ist nur noch als Brennmaterial zu verwenden.

Der Maiskolben mit seinen zahlreichen Fruchtkörnchen ist ausgezeichnet gegen die Berührung mit der Außenwelt durch eine Anzahl von Deckblättern geschützt. Wenn alle Blätter getrocknet sind, ist die Frucht reif und wird mit der Hand abgepflückt.

Die Zeit, welche der Mais von der Aussaat bis zur Reife gebraucht, ist je nach dem Klima verschieden und differiert von fünfzig bis zu hundert Tagen.

Auf die Maiskultur wollen wir hier nicht näher eingehen, da dies in den Rahmen der heutigen kurzen Beschreibung nicht hineinpassen würde. Ich will nur noch einige Worte über den Verbrauch der Frucht hinzufügen.

Der Mais ist ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel für Mensch und Tier, bei letzterem vor allem für Mastzwecke. Er enthält mehr nährende Bestandteile als andere Getreidearten, Weizen eingeschlossen und ist überaus leicht verdaulich. An dieser Stelle möchte ich auf seinen Zuckergehalt hinweisen, der nicht wenig seine Nahrhaftigkeit bedingt und bemerken, daß wir unser Augenmerk gerade jetzt mehr auf die zuckerhaltigen Pflanzen als Volksnahrungsmittel richten sollten. So wurde in letzter Zeit verschiedentlich von maßgebender Seite auf den Gebrauch der Zuckerrübe als Volksnahrungsmittel mit Recht hingewiesen.

Der Mais hat aber auch seine Fehler. Die Körner oder richtiger gesagt die Keime enthalten ein Öl oder Fett, daß dem Mehl einen wenig angenehmen Geschmack verleiht. Beim Erhitzen jedoch verschwindet der Geruch und der Geschmack des Maisöls gänzlich.

Der größte Teil des geernteten Mais wird in den Produktionsländern selbst verbraucht. In Europa wird er hauptsächlich in Spanien, Südfrankreich, Italien und Ungarn gebaut und gegessen. Namentlich in Italien ist er ein Hauptnahrungsmittel; reich und arm ißt dort täglich seine Portion „Polenta".

Weil der Mais so überaus leicht verdaulich ist, eignet er sich auch vortrefflich zur Ernährung von Kindern, Schwachen und Genesenden. Die Körner werden hierzu fein gemahlen und entfettet und kommen als „Maizena" in den Handel.

Jedoch auch ohne vorherige Zerkleinerung lassen sich die Samenkörner verwenden. Sie haben, wenn sie zur Hälfte ausgewachsen oder auch noch nicht ganz vollreif sind, weiche Beschaffenheit und eignen sich dann recht gut, um mit Gemüse, Fleisch und Gewürzen zu einer Suppe verkocht zu werden, die dann mit dem Mais zusammen gegessen wird*).

Hierauf beruht auch das eingangs erwähnte Rezept, bei welchem ohne vorheriges Mahlen der Maiskörner, dieselben in der Küche eine gute Verwendung als Nahrungsmittel finden können und bei welchem auch der Kolben an dem die Maiskörner sitzen mit benutzt werden kann, zumal letzterem ein gewisser Nährwert nicht abgesprochen werden darf.

Das einfache Rezept, das natürlich nach Bedarf noch verfeinert werden kann, lautet:

Der noch nicht vollreife Kolben mit den noch durch die grünen Blätter verdeckten Körnern wird 20 Minuten bis ½ Stunde in Salzwasser gekocht. Alsdann werden die grünen Blätter entfernt und ist nun der weiche Kolben mit den anhaftenden Körnern zum Genuß fertig. Je nach Geschmack kann man Butter aufstreichen oder Pfeffer und Salz benutzen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß wir auf den Anbau von Mais gerade jetzt mehr Gewicht legen sollten, zumal auch andere Verwendungsarten für die Pflanze möglich sind. Vor allem muß hier das Maisöl genannt werden, daß, weil es nicht leicht ranzig wird und einen angenehmen Geschmack besitzt, sich zur Vermengung mit den teueren Sorten von Tafelöl eignet. Außerdem könnte es ausgedehnte Anwendung in der Farben- und Seifenfabrikation, besonders zur Herstellung guter und milder Seifen, finden.

Interessieren dürfte es noch, daß in unseren Kolonien und allen tropischen Ländern der Mais an Stelle unserer Erbse, die dort nicht gedeiht, Verwendung findet, und zwar derart, daß die Maiskörner im grünen Zustand z. B. mit Mohrrüben zusammen als Gemüse gekoocht und gegessen werden. Durch diese Verwendungsart erhöht sich noch der Wert des Gewächses, da die Stengel wertvolles und reichliches Viehfutter darstellen.

*) Bei den jetzigen erhöhten Preisen für Reis ist es wohl denkbar, hierdurch einen vollwertigen Ersatz gefunden zu haben.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus allen Gebieten

Fehler in der Stereoskopie

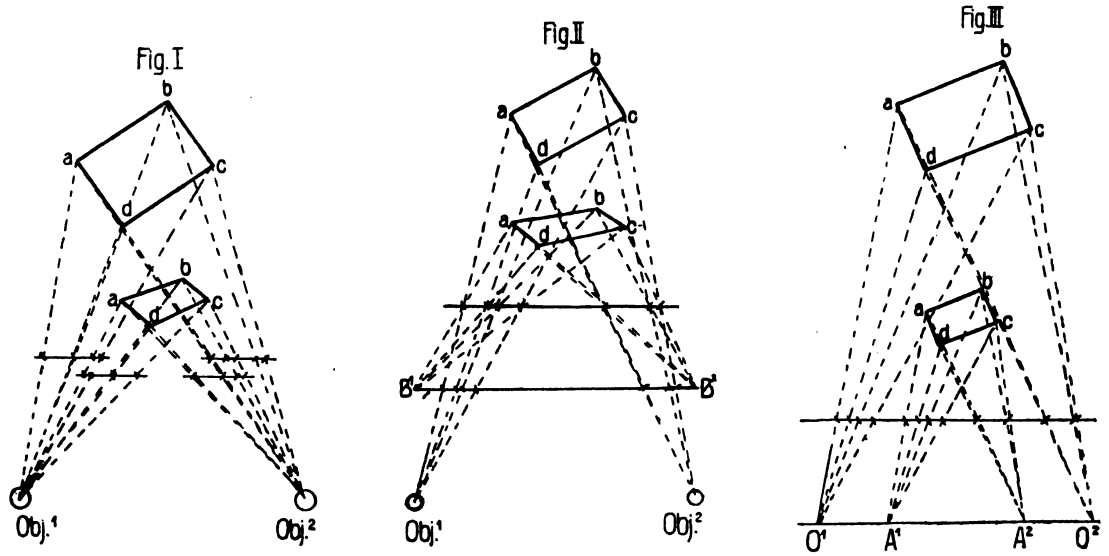
Von Karl Hansen Mit 3 Abbildungen

Die Stereoskopie gilt allgemein als das vollkommenste graphische Mittel, um die uns umgebenden Gegenstände der Natur wiederzugeben. Die Nützlichkeit und der Reiz dieser Methode wurden zuerst von Wheatstone erkannt, der sie im Jahre 1838 erfand. Aber es vergingen dreizehn Jahre, ehe das Publikum Geschmack an dieser wichtigen Entdeckung finden konnte, deren Vernachlässigung durch verschiedene Motive bestimmt wurde. Vor allem war es damals noch nicht gelungen, geeignete Apparate zu konstruieren, und man konnte deshalb auch nicht komplizierte Objekte stereoskopisch wiedergeben. Erst nachdem der schottische Physiker Brewster geeignete Prismen schuf, konnte man perspektivisch richtige, Licht und Schatten naturgetreu wiedergebende Stereoskopbilder anfertigen. Als die Erfindung der Stereoskopie in der Akademie der Wissenschaften in Praxis bekannt wurde, opferte die französische Regierung einige Millionen Franken, um dieses Verfahren weiter auszubauen.

Die ersten Glasstereos, die in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts öffentlich ausgestellt wurden, erregten allgemeines Interesse. Der Vorzug dieser Bilder bestand darin, daß sie die dritte Dimension, nämlich die Tiefe, im Bilde wiedergaben, also die Gegenstände körperlich zeigten. Inzwischen ist die Stereoskopie durch Herstellung geeigneter Apparate ganz wesentlich vervollkommnet worden und stereoskopische Aufnahmen, die auch heute noch zu den interessantesten Arbeiten der Photographie gehören, bieten im allgemeinen auch dem Amateur keine Schwierigkeiten.

Trotzdem ist zur Erlangung fehlerfreier Stereoaufnahmen die genaue Kenntnis der stereoskopischen Grundregeln die Hauptbedingung. In der Stereoskopie können natürlich dieselben Fehler gemacht werden wie in der gewöhnlichen Photographie, sei es in der Wahl ungeeigneter Objektive oder in der Benutzung unwirksamer Gegenstände als Motive oder aber schließlich in bezug auf unrichtige Beleuchtung. Die meisten störenden Fehler aber entstehen bei stereoskopischen Arbeiten durch Nichtbeachtung der stereoskopischen Grundregeln.

Hat man eine Aufnahme mit fehlerfreiem Apparat und richtigem Abstand der Objektive gemacht, später aber die Kopien mit zu geringem Abstand der entsprechenden Fernpunkte aufgeklebt, so muß man, wenn das Bild betrachtet werden soll, die Augenachsen konvergieren lassen. Abb. 1 zeigt das Bild eines Gegenstandes mit der Basis



a b c d, der mit den Objektiven Obj. 1 und Obj. 2 aufgenommen wurde und mit demselben Objektivabstand betrachtet, aber mit zu kleinem Abstand der entsprechenden Fernpunkte. Das Stereoskop zeigt dann das Bild verzerrt, näher gerückt und mit geringer Plastik (a′ b′ c′ d′). Derselbe Fehler kann aber auch entstehen, wenn man die Stereoskopbilder mit einem Betrachtungsapparat betrachtet, der infolge prismatischer Brechung die parallelen Augenachsen divergent macht. Um mit einem solchen Apparat die Stereoskopbilder betrachten zu können, muß man die Bilder weiter auseinanderrücken. Man erhält aber dann den gleichen Fehler wie ihn Abb. 1 zeigt.

Ähnliche Fehler entstehen, wenn man die Bilder mit Linsen von geringerer Brennweite betrachtet als die der Aufnahmeobjektive waren. Abb. 2 zeigt diesen Fehler. Der Gegenstand a b c d wird mit den Objektiven Obj. 1, Obj. 2 von langer Brennweite aufgenommen und mit Linsen von kurzer Brennweite (B. 1 und B. 2) betrachtet. Der Gegenstand erscheint dann näher gerückt, verzerrt und verliert an Tiefe. Betrachtet man dagegen die Bilder mit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Objektiven von größerer Brennweite als die der Aufnahmeobjektive, so erscheint der Gegenstand fortgerückt und in der Tiefe auseinandergezogen. Betrachtet man ein Bild, das mit großer Basis (O. 1, O. 2) aufgenommen wurde, mit einem normalen Betrachtungsapparat, so erscheint der Gegenstand verkleinert (Abb. 3). Die angeführten Beispiele zeigen, wie sehr man auf Beachtung der stereoskopischen Grundregeln halten muß.

Die Ölfeuerung für Krematorien

Bei diesen wurde bisher die Generatorgasfeuerung fast ausschließlich angewendet. Das Krematorium in Jena besitzt, nach Petroleum 1914 S. 117, eine Ölfeuerung, welche sich durch ihre Sauberkeit des ganzen Betriebes, Vermeidung von Rauchentwicklung, ruhige und einfache Bedienung und geringen Raumbedarf auszeichnet. Dazu kommt noch, daß bei Benutzung von Öl als Brennstoff der Einäscherungsvorgang nur etwa halb so lange dauert als bei Koks- oder Gasfeuerungen (mit diesen etwa eine Stunde). In neuester Zeit werden bei den Leichenverbrennungsöfen die sich bei der Verbrennung des Leichnams bildenden und abziehenden gasförmigen Verbrennungsprodukte mittels einer Ölfeuerung vernichtet. Die Destillationsgase werden durch Saugwirkung abgesaugt (diese entsteht bei der Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes), mit dem zerstäubten Brennstoff gemischt und durch die heißeste Verbrennungszone der Feuerung geleitet. Dazu ist der Einäscherungsraum von den durch seitliche Öffnungen abströmenden Feuergasen der Feuerung umspült und hoch erhitzt. Die Destillationsgase, aus der Leiche entwickelt, treten in einen Kanal über, werden hier durch die Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes in der Hilfsfeuerung abgesaugt, mischen sich mit den Feuergasen der Hilfsfeuerung und werden schließlich in der Feuerkammer vollständig verbrannt und zersetzt. Durch einen Kanal ziehen sie darauf in die Esse. Gegebenenfalls sollen die Gase aus dem Einäscherungsraum direkt durch die Hauptfeuerung abgesaugt und in deren Verbrennungsraum übergeleitet werden.

Regenbogen ohne Wolken im Jahre 1780.

Mitgeteilt aus dem Hannoverschen Magazin von 1780 von C. Krüger, Lübeck

Am 14 ten Mai dieses Jahres mit aufgehender Sonne schien der Himmel recht klar zu sein; jedoch war derselbe mehr blaß als blau, woraus ich sicher schließen konnte, daß die Luft voller Dünste war, obgleich der Wind aus Osten kam, und nicht die geringste Wolke zu sehen war. Das Barometer war in der Nacht 1 Grad gefallen, und das Fahrenheitsche Thermometer stand auf 56. Um halb 5 Uhr, und also zur ungewöhnlichen Zeit, erschien in der Atmosphäre ein milchweißer Regenbogen, welcher über eine Viertelstunde stehen blieb. Der Diameter dieses Halbbogens betrug ohngefähr die Hälfte eines gewöhnlichen Regenbogens. Um 10 Uhr drehete sich der Wind nach Süden, und das Thermometer stand in der Sonne auf 80, und im Schatten auf 72, und blieb auf diesen Graden bis um 3 Uhr Nachmittages, da es bei einem schweren Gewitter bis auf 61 herunterfiel.

Am 2. Juni, des Morgens war der Himmel ganz heiter; das Barometer aber fiel 2 Grad, und der Grad der Wärme war 84; der Wind kam aus Süden, und brachte ein leichtes Donnerwetter, nach welchem der Himmel sich zwar aufklärte, doch so, daß sich die Dünste nur vertheilet hatten. Des Abends um 8 Uhr formierte die Sonne in diesen Dünsten einen schönen Regenbogen, obgleich keine Wolken im eigentlichen Verstande zu sehen waren. Alle Gegenstände der Sonne, insonderheit vergoldete Knöpfe und Windfahnen auf den Dächern schimmerten bluthroth.

Vom Leipziger Lerchenfang im 18. Jahrhundert.

Mitgeteilt von der Rostocker Zeitung von 1781 von C. Krüger, Lübeck

Aus Sachsen, vom 20. Oktober. Der Lerchenfang war diesesmal nicht so ergiebig, als gewöhnlich, allein, was an der Menge abgeht, ist durch die Güte ersetzt worden, indem die diesjährigen Thierchens mit einer ungewöhnlichen Fette einen so angenehmen Geschmack verbinden, dessen die Lerchen-Kenner sich seit verschiedenen Jahren nicht erinnern wollen. Ein Engländer, der die Messe zum ersten male besuchte, fand diese kleinen Braten so sehr nach seinem Geschmack, daß er gleich in der ersten Meß-Woche, in einem der Hotels, 70 Stück derselben zum Abend-Essen verzehrte, und 6 Bouteillen Burgunder dabey ausleerte.

Beschreibung einer Agave aus dem Jahre 1795.

Mitgeteilt aus der Rostocker Zeitung von 1795 von C. Krüger, Lübeck

Hamburg, vom 26. August. Auf dem Garten des Herrn Senators Schulte im Hamm blühet jetzt eine Agave americana, die man gewöhnlich, obgleich unrichtig, Amerikanische Aloe nennet, wegen der Ähnlichkeit der Blätter mit der würklichen Aloe, die eine ganz andere Blüthe hat, und nur anderthalb bis zwey Fuß hoch schießet.

Der Stamm dieser Agave, welche die vierte ist, die in unsern Gegenden seit dem Jahre 1760 geblühet hat, ist 25 Fuß hoch, und 3 Fuß über der Erde, 4 Zoll und 3 Linien dick; hat ohne die Spitze 30 Aeste, und an denselben 1435 Knospen, die Spitze hat 11, also in allem 1446 Blumen. Ihr Alter wird auf 50 Jahre gerechnet; der erste Schuß zeigte sich den 12 ten May dieses Jahrs, und den 12 ten August öffneten sich die ersten Blumen.

Es ist eine richtige und genaue Zeichnung dieser merkwürdigen Pflanze veranstaltet worden, welche nächstens in Kupfer gestochen werden soll.

Es schien der Mühe werth, den Kennern und Liebhabern ausländischer Pflanzen diese Erscheinung bekannt zu machen, und wird einem jeden, der solche in Augenschein zu nehmen wünschet, der Zutritt gewiß sehr gerne verstattet werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 2
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
15. Oktober 1917

Niveaustörungen an der Meeresoberfläche

Von Dr. F. Lücke

Mit einer Abbildung

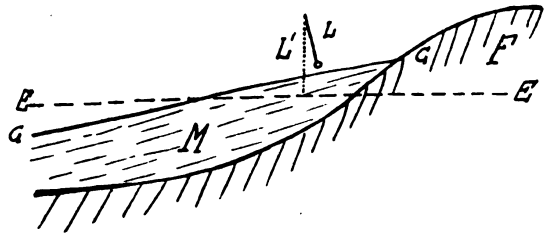
Die Anschauung über die Gestalt unseres Planeten hat sich im Laufe der Jahrhunderte verschiedentlich geändert und ist entsprechend unseren durch genauere Meßmethoden erweiterten Kenntnissen recht kompliziert geworden. Die erste mythische Auffassung, daß die Erdoberfläche eine flache runde Scheibe sei, wurde schon sehr früh fallen gelassen. Die tägliche Beobachtung des Auf- und Unterganges der Gestirne, weiterhin aber besonders die auffallende Erscheinung bei Seefahrten, daß die höchsten Erhebungen des Landes zuletzt verschwinden, von einem entgegenkommenden Schiff die Mastspitzen zuerst auftauchen, führte bald zur Annahme der Kugelgestalt der Erde. Diese Ansicht, bereits von den alten babylonischen Astronomen erkannt und von Aristoteles als wissenschaftlicher Grundsatz aufgestellt, hat sich bis vor etwa 250 Jahren erhalten. Für alle nautischen Berechnungen und für Vermessungen kleinerer Gebiete (bis etwa 20 000 Quadratkilometer) dient diese Annahme noch heute als Grundlage, da hierbei die durch die unrichtige Voraussetzung entstehenden Fehler nicht ins Gewicht fallen. Einen weiteren Fortschritt unserer Kenntnis des Erdbildes brachte der große englische Physiker Newton. Auf Grund seines Massenwirkungsgesetzes und des von dem Holländer Huyghens gefundenen Gesetzes der Zentrifugalkraft lehrte er, daß die Erde infolge ihrer Drehung um die durch Nord- und Südpol gelegte Erdachse ein an den Polen abgeplattetes Rotationsellipsoid sein müsse. Seine Theorie fand eine glänzende Bestätigung durch die Ergebnisse zweier Expeditionen, die eigens zu dem Zwecke ausgesandt wurden, durch genaue Breitengradmessungen die Richtigkeit seiner Lehre nachzuprüfen. Sie konnten feststellen, daß tatsächlich vom Äquator zum Pol hin die Breitengrade größer wurden.

Den bisher besprochenen Lehren gemeinsam ist die Annahme, daß die Meeresoberfläche eine durchaus einfache und regelmäßige Erscheinung sei gegenüber der vielgestaltigen Festlandsoberfläche. Die moderne Erdforschung mit ihren vollkommeneren Hilfsmitteln hat auch mit dieser Ansicht aufgeräumt. Durch die verfeinerten, sehr ausgedehnten Gradmessungen hat sich ergeben, daß die Erdfigur nicht einem einfachen zweiachsigen Ellipsoid entspricht, sondern ein recht kompliziertes Gebilde ist. Aus den zahlreichen vorliegenden Messungen hat man eine ideale mathematische Erdfigur konstruiert, die als Referenzellipsoid bezeichnet wird. Die wahre, unregelmäßige Oberfläche der Erde aber wird Geoid genannt. Die örtlichen Abweichungen des Geoids von dem idealen Referenzellipsoid lassen sich nun durch Schwerkraftmessungen auf Grund von Pendelbeobachtungen feststellen. Bekanntlich schwingt ein aus der Ruhelage gebrachtes Pendel nur unter dem Einfluß der Schwerkraft, der Anziehungskraft der Erde. Der Schwerkraft entgegen wirkt, da die Erde ein rotierender Körper ist, die Zentrifugalkraft; sie schwächt vom Pol zum Äquator hin in steigendem Maße die Intensität der Schwerkraft ab. Wäre die Erdoberfläche völlig von einer starken, durchaus gleichmäßigen Wasserschicht umgeben, so würde für die Gestalt dieses Gebildes überall das örtliche Verhältnis von Zentrifugalkraft zur Schwerkraft maßgebend sein. Diese Gleichmäßigkeit wird aber gestört, sobald Festlandmassen, wie es tatsächlich der Fall ist, diese Wasserhülle durchbrechen. Dann muß die Anziehungskraft beider Elemente aufeinander wirksam werden; da das Land etwa 2,6 mal spezifisch schwerer ist als das gleiche Volumen Wasser (nach anderen Berechnungen 2,8 mal); muß das Lot nach dem Lande zu abgelenkt werden, und die Wasseroberfläche, immer senkrecht zum Lot, zur Küste hin ansteigen. Das Niveau der Ozeane muß daher, in der Mitte eingesenkt, auf das Land zu sich stetig heben, und zwar entsprechend der Dichte der Landmasse, also bei größerer Dichte höher. Nebenstehende schematische Figur mag diese Erhebung der Geoidfläche unter dem Einfluß der Massenanziehung und die Ablenkung des Lotes veranschaulichen. Das Ansteigen der Wassermasse zur Küste hin wird auch oft als „Kontinentalwelle“ bezeichnet. Die Höhe der Kontinentalwelle hat man früher auf 2 km berechnet, doch hat sich herausgestellt, daß dieser Wert viel zu groß ist. Die vertikalen Abstände des Geoids vom Referenzellipsoid gehen nirgends über $\pm$ 100 m, so daß also die Höhe der Kontinentalwelle insgesamt 200 m nicht übertrifft. Dieser Betrag erscheint zunächst auffallend gering, erklärt sich jedoch sehr einfach dadurch, daß das Land nur im Mittel 2,6 mal schwerer ist als das Meer. In Wirklichkeit finden sich auf dem Lande vielfach Massendefekte — namentlich unter den Hochgebirgen —,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

unter dem Meeresboden dagegen ist die Erdrinde infolge stärkerer Kompression dichter. Durch diese ungleiche Massenverteilung wird die seitliche Anziehung der Kontinente herabgesetzt.

Die sonstigen Unebenheiten der Meeresoberfläche sind sehr gering und betragen höchstens nur wenige Meter. Sie führen sich auf meteorologische Ursachen zurück. Diese können zum Teil dauernde Unebenheiten bewirken, zumeist jedoch rufen sie periodisch wechselnde Niveaustörungen hervor. Die Sonnenbestrahlung dehnt die Wassermassen aus. Es müssen daher gemeinhin die Meere der heißen Klimate ein höheres Niveau haben als die der kälteren. Man hat berechnet, daß der Meeresspiegel in den Tropen infolgedessen etwa 6 m höher liegt als in der Arktis und Antarktis. Andererseits muß in den Meeren der gemäßigten Zonen mit ihren beträchtlichen jahreszeitlichen Temperaturschwankungen der Wasserstand entsprechend periodisch steigen und fallen. Diese



Abweichung des Grades vom Referenzellipsoid.
E das ideale Referenzellipsoid, G Grad, F Festlandsmasse, M Meer, L' das ideale Lot, L das durch die Festlandsmasse abgelenkte wirkliche Lot.

Niveauunterschiede sind jedoch außerordentlich gering, in der Ostsee zwischen Rügen und den finnischen Schären zum Beispiel beträgt die Schwankung nur rund 3,2 cm.

Auch die Wirkung des Windes ist hauptsächlich periodisch. Natürlich ist hier nicht an den Wellenschlag gedacht. Dieser gehört ebensowenig in den Rahmen unserer Betrachtung wie die durch kosmische Ursachen bedingten Gezeiten, die durch alle Meere wandern. Gemeint sind vielmehr die Stauwirkungen des Windes, die sich auf weite Strecken bemerkbar machen. Auflandige Winde, d. h. solche, die von See zur Küste wehen, müssen ein Ansteigen des Wasserspiegels zur Folge haben, ablandige Winde dagegen, die von Land nach See wehen, ein Fallen. Sehr schöne Beispiele für die Stauwirkung des Windes bieten die Monsungebiete mit ihren periodischen, regelmäßig alle sechs Monate in die entgegengesetzte Richtung umspringenden Winden. Ein recht klares Bild liefern die Pegelablesungen von Aden, da hier Störungen durch atmosphärische Niederschläge, auf deren Bedeutung wir nachher noch zurückkommen, fast ganz fortfallen. Nach 15jährigen Beobachtungen hat sich gezeigt, daß der Wasserspiegel im Mittel Ende April seinen höchsten Stand hat, dann geht er unter dem Einfluß des Südwestmonsun, der das Wasser hinausdrückt, zurück bis zum tiefsten Stand im August. Jetzt beginnt das Niveau wieder zu steigen, da der Südwestmonsun nachläßt, so daß die Wassermassen zurückfluten können, und weiterhin der Nordostmonsun einsetzt, der sie aufstaut. Eine ständige Unebenheit im gleichen Sinne kann der Wind hervorrufen, wenn eine bestimmte Windrichtung dauernd vorherrscht. So zeigt z. B. die Ostsee, in der Westwinde ungleich häufiger sind als Ostwinde, nach jahrelangen Beobachtungen der mittleren Wasserstände an verschiedenen Orten ein Ansteigen ihres Niveaus von Westen nach Osten. Zwischen Kiel und Arkona beträgt der Unterschied 13,7 cm, allerdings spielt hierbei die verschiedene Dichte des Wassers noch eine Rolle, die den Betrag zu hoch erscheinen läßt.

Weiterhin werden durch die verschiedene Höhe der atmosphärischen Niederschläge Unebenheiten an der Meeresfläche hervorgerufen. Sie wirkt nicht nur unmittelbar deformierend auf die Meeresoberfläche, sondern in weit stärkerem Maße durch den erhöhten Zustrom aus den Flüssen, der zumeist periodisch verläuft. Die Wasserstände der inneren Teile ziemlich abgeschlossener Meere liefern hierfür schöne Belege. So beträgt der Niveauunterschied im finnischen Golf bei Kronstadt zwischen dem Maximum im September und dem Minimum im März 21,8 cm infolge des sich erst verspätet geltend machenden Niederschlages im Newagebiete. Das Frühlingshochwasser der südrussischen Flüsse verursacht in der Bucht von Odessa und im Asowschen Meere eine Hebung des Wasserspiegels vom Februar bis zum Mai und Juni um 20 cm. Aus der verschiedenen Dichte des Wassers hat man berechnet, daß die Wasseroberfläche durch die dauernde Zuführung dünneren Wassers aus der Ostsee und von den norwegischen Gebirgen im Skagerrak 60 cm, bei Aalesund 50 cm und selbst am Nordkap noch 6 cm höher liegt als mitten im Nordmeer zwischen Jan Mayen und den Lofoten. Durch Nivellements, also nicht Berechnungen, sondern Messungen, ist festgestellt, daß das Meeresniveau in der Ostsee bei Gjedser um 6,6 cm und bei Kopenhagen um 6,9 cm höher ist als im Kattegat bei Frederikshavn. Ganz allgemein wird von zuflußreichen Küsten zur Mitte der Ozeane ein Gefälle auftreten müssen, da hier die atmosphärischen Niederschläge allein in Frage kommen.

Endlich werden noch durch die Meeresströmungen Niveauunterschiede verursacht, die dauernd vorhanden sind. Infolge der Erdrotation werden alle Strömungen auf der nördlichen Halbkugel nach rechts, auf der südlichen dagegen nach links abgelenkt. Da außerdem die Strömungen durch die Küsten eingeengt werden, so müssen Stauungen eintreten, die auf der nördlichen Halbkugel an den Küsten auf der rechten Seite des Stromes, auf der südlichen Halbkugel umgekehrt auf der linken Seite das Niveau ansteigen lassen. Diese Niveaustörungen durch Strömungen genauer zu behandeln, wollen wir uns versagen, da wir sonst auf die Ursachen für die Entstehung der Strömungen näher eingehen müßten. Vielleicht bietet sich mir später einmal Gelegenheit, auf diese interessante Frage zurückzukommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nordische Reisebriefe

Von Dr. Ernst Hentschel

Mit 4 Abbildungen (Schluß)

6.

Franz-Joseph-Land.

Dies fernste, kälteste, unzugänglichste Land des europäischen Eismeers wurde im Jahre 1873 von der österreichisch-ungarischen Polarexpedition unter Payer und Weyprecht entdeckt. Ihr Schiff „Tegetthoff" war im Osten von Nowaja Semlja vom Eise eingeschlossen und willenlos nach langem Hin- und Hertreiben an die Küsten dieses arktischen Archipels geführt. Später ist durch verschiedene Expeditionen das Land erforscht worden. Am bekanntesten ist die von Jackson, welche sich von 1894 bis 1897 in Franz-Joseph-Land aufhielt, geworden, weil sie es war, auf die Nansen und Johansen hier trafen, als sie aus dem hohen Norden zurückkehrten. Für Schiffe, die nicht dort überwintern wollen, ist das Land ziemlich unzugänglich, weil nur für kurze Zeit im Spätsommer, wenn überhaupt, der Weg dorthin sich zu öffnen pflegt. Auch unser Besuch der weltentlegenen Inseln konnte darum nur ein sehr kurzer sein.

An dem Tage, bevor wir Franz-Joseph-Land zum ersten Male zu Gesicht bekamen, hatte ich viel Arbeit gehabt, und der Tag hatte sich so lang hingezogen, daß ich erst um 4 Uhr morgens in tiefer Ermattung zu Bette ging. Ich bat den Führer unserer Expedition, mich nicht wecken zu lassen. Aber um 10 Uhr kam er in meine Kabine: Ich sollte aufstehen, Franz-Joseph-Land sei zu sehen. Ich sollte es mir doch einen Augenblick ansehen, denn es könnte bald und für immer wieder verschwinden. So taumelte ich schlaftrunken an die Tür und sah im hellen Sonnenlicht über dem weiten, weißen Eise das seltsame Land. Dann sank ich wieder auf mein Lager. Aber es kam mir in den Sinn, wie wunderbar schön das halb im Traum gesehene Bild gewesen war. Ich raffte mich abermals auf, und während ich allmählich wirklich erwachte, wuchs der Eindruck jener fernen Küste so mächtig, daß ich mich entschloß, aufzubleiben, um des großen Anblicks länger zu genießen.

Und es folgte nun ein langer, schöner, sonnenheller Tag, einer der schönsten der ganzen Reise. Mehrere Robben, Klappmützen und Blaurobben wurden geschossen und das Schiff mußte viel stoppen, so daß ich reichliche Gelegenheit zum zoologischen Sammeln hatte. Wir gingen langsam weiter nach Osten, und immer sahen wir im Norden das seltsame Land; ein Bild von äußerster Einfachheit, abwechselnde Züge schwarzer Felsenwände und breiter, weißer Inlandeismassen, deren obere Grenzen sich in den Wolken verloren. Es mochte die große Einfachheit, das Phantastische des Anblicks, die Idee der Unzugänglichkeit des Landes und dergleichen mehr sein, was diesem Anblick so außerordentliche Gewalt über uns gab. Ich erinnere mich seiner noch heute als eines der mächtigsten Eindrücke, die ich je gehabt habe.

Am nächsten Morgen erwachte ich früh und merkte, daß wir stille lagen. Ich schlief weiter bis Mittag. Das Wetter klärte sich auf. Wir fuhren. Plötzlich erschien wieder mit dunklen Bergen und weißen Gletschern das Land. Das Eis wurde spärlicher und nach kurzer Zeit hatten wir zwischen dem Schiff und der Küste freies Wasser. Je näher wir kamen, um so größer hob sich ein mächtiges Basaltmassiv vor uns aus dem Meer, eingerahmt von breiten Eismassen, die sich mit jener einfachen, scharfen, ununterbrochenen, schön gewölbten Linie, die so charakteristisch für die hocharktischen Landschaften ist, gegen den Himmel abzeichneten. Man verglich die Karten und stritt über den Ort, den wir vor uns sahen. Endlich erkannten wir am Fuß des Berges nahe dem Meere Holzhäuser. Das konnten nur die Häuser Jacksons sein. Was da vor uns lag, war Kap Flora. Wir sahen die Stelle, an der Nansen und Johansen nach ihrem verwegenen Vorstoß gegen den Pol zum ersten Male wieder auf Menschen trafen.

Bald loteten wir 20 Faden, dann 9 Faden, dann rasselte der Anker nieder. Abends um 6 Uhr am 26. August betraten wir das Land. Der Weg ging über große Basaltblöcke, welche zum Teil durch dicke Eismassen zusammengefügt waren. Gleich darauf betraten wir sumpfigen Moosboden, aus dem bunte Blumen hervorsproßten. Zumal eine Mohnpflanze mit großen, grünlichweißen Blüten (Papaver nudicaulis L.) überraschte uns durch ihr üppiges Gedeihen. Das Gestein war überall von reichem Flechtenwuchs überzogen. Auf diesem Grunde standen nun vor uns die Jacksonschen Hütten, und rings umher lagen, ganz wie bei den österreichischen Hütten auf Jan Mayen, zahllose Dinge ausgestreut, die an jene drei Überwinterungen der Engländer erinnerten. Zumal unzählige verrostete Konservenbüchsen, auch noch gefüllte darunter, von denen wir ein paar mitnahmen, um den Erhaltungszustand des Inhalts daheim untersuchen zu lassen. Auch ein Dokument wissenschaftlicher Arbeit, das zerbrochene und verrostete Schalenkreuz eines Anemometers brachte jemand mit an Bord. In der Nähe der Hütten stand ferner ein merkwürdiges Gestell, eine Hebeleinrichtung, die an einen Ziehbrunnen erinnerte. Sie sollte dazu dienen, den Deckel eines unterirdischen Nahrungsmittellagers aufzuheben, welches der Herzog der Abruzzen vor der Rückkehr von seiner Fahrt auf der „Stella polare" nach dem nördlichen Franz-Joseph-Land in dieser Weise angelegt hat, um es vor der Zudringlichkeit der Eisbären zu schützen.

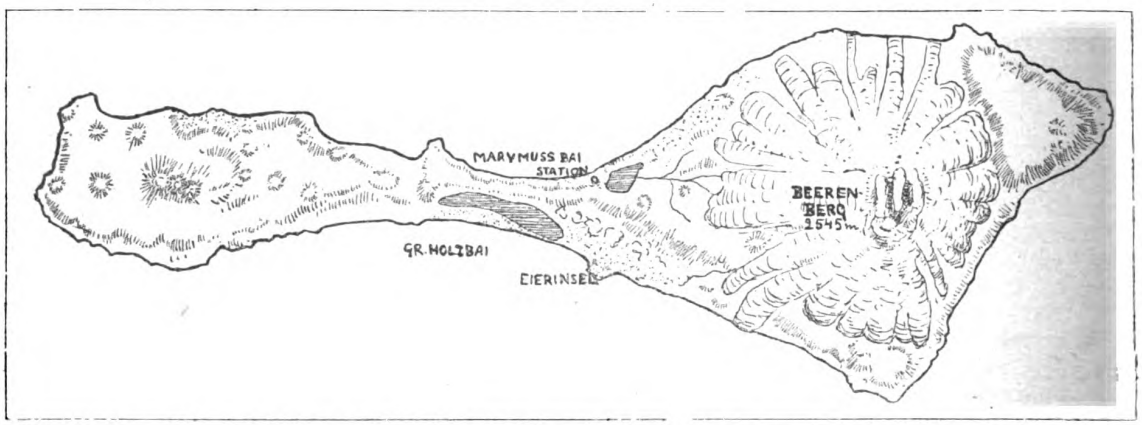
Wir betraten zwei der noch stehen gebliebenen Gebäude der Jacksonschen Expedition, einen grö-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ßeren achteckigen Bau und ein gewöhnliches Blockhaus. Bei einem war das Dach zum Teil eingebrochen und der Boden von einer dicken Eisschicht bedeckt. Im übrigen fanden wir die Häuser in einem Zustande, als wären sie eben von Menschen verlassen. Bettstellen und Tische standen an den Wänden herum, Kochgeschirr waren bereit zum Gebrauch, eine Reiseapotheke fand sich in bester Erhaltung.

Gern hätte ich dies alles genauer betrachtet, noch lieber, wie es die andern taten, die Umgegend der Ansiedelung durchstreift, den benachbarten Gletscher betreten und mich der wilden Polarlandschaft gefreut. Aber es war notwendiger, die kurzen Stunden zu benutzen, um Meerestiere zu fangen. Ich hatte mit Dretschen (Grundnetzen) zu arbeiten bisher fast gar keine Gelegenheit gehabt, um so wertvoller war es jetzt, von der nur ganz wenig bekannten Meeresfauna von Franz-Joseph-Land soviel wie möglich zusammenzubringen. Am Lande hatte ich nur eilig ein paar Moospolster zusammengerafft, um sie später nach kleinen Tieren zu untersuchen, sowie auch Proben davon mit nach Hause zu nehmen. Denn es gibt in den arktischen Moosen eine ganz eigentümliche Lebewelt von Tieren, die, wie z. B. die Bärtierchen (Tardigraden), die Fähigkeit haben, für lange Zeitdauer einzutrocknen und doch nach neuer Benetzung wieder zum Leben zu erwachen. Nunmehr ging ich mit einem kleinen Boot und zwei Ruderern wieder vom Lande, um meine Netze auszuwerfen. Es ist überraschend, welch reiches Tierleben sich am Fuß dieser Insel — der Northbrook-Insel — in einer Tiefe von wenigen Metern entwickelt. Ich machte ein paar reiche Fänge, die eine Fülle von Tieren enthielten. Es war ein Muschelgrund, jedoch mit vielen anderen Tieren durchsetzt: Moostierchen, Manteltieren, Schwämmen, bunten Nacktschnecken, Krebsen und zahlreichen Würmern. Auch das Plankton, welches ich fischte, zeigte gegenüber dem des offenen Meeres neue Züge. Sein Reichtum an Rippenquallen und Flügelschnecken (Limacina helicina) fiel bei jedem Blick vom Schiff ins Wasser auf. Während wir weiterfuhren, zwischen die Inseln hinein, hatte ich noch stundenlang mit dem Aussuchen und Konservieren der Fänge zu tun. Trotzdem der Himmel bedeckt blieb, war doch der Abend schön. Hinter einem breiten Tafelberge im Westen, der Bellinsel, lag ein Lichtstreifen, von dem, während die Sonne am Horizont entlang ging, sich goldrotes Licht über Wolken und Meer ergoß.

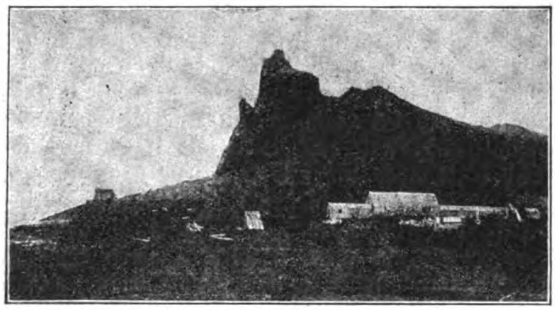
Während ich noch über meine Netze gebeugt auf Deck arbeitete, nur von Zeit zu Zeit aufblickend nach den niedrigen, unter einer Eisdecke ruhenden Küsten, die an uns vorbeizogen, rief plötzlich einer der Fangsleute: Walrosse! — Ähnlich einer großen Robbe lag in einiger Entfernung ein Walroß auf einer Scholle. Ein Boot mit einem Fangsmann und einem Jäger ging hinüber und bald war das Tier erlegt. Gleich darauf aber erblickten wir eine große Scholle leuchtend blauen Eises, auf der fünf andere Walrosse ruhend beieinander lagen. Die Jagd auf diese Tiere, vom jägerischen Standpunkte ein wenig edles Vergnügen, war für mich laienhaft zuschauenden Zoologen eines der schönsten von den vielen Tierschauspielen, welche uns die Reise fast täglich bot. Wenn man sich den Walrossen nähert, so wälzen sie sich gewöhnlich sogleich ins Wasser. Würde man sie nun da schießen, wie man es bei Eisbären tut, so würde der tote Körper sinken. Man kann sie deswegen nur erlangen, wenn sie noch lebend harpuniert werden. Der Jäger schießt also ein angeseiltes Tier, und die Kunst der Jagd liegt wesentlich bei dem harpunierenden Fangsmann, dessen Umsicht, Geschicklichkeit und Geistesgegenwart allein für den Erfolg ausschlaggebend ist. Eines dieser fünf Tiere wurde allerdings auf der Scholle erlegt und blieb dort liegen. Die andern stürzten sich brüllend in das heftig aufspritzende Wasser und verschwanden. Auch unter Wasser brüllen die Walrosse, merkwürdig dumpf und unheimlich klingt dann ihre Stimme. Bald aber kam hier und dort wieder ein mächtiger Kopf mit den schönen weißen Stoßzähnen über die Oberfläche und fuhr heftig



Jan Mayen. (Zeichnung des Verfassers. Zu Brief IV, Heft 5/6, 1917, S. 59.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit lautem Brüllen durch das Wasser dahin. Das Boot erreichte bald eines der Tiere. Der Fangsmann warf mit geschicktem Schwung die Harpune und traf gut. Der Jäger schoß — allerdings zunächst nur ins Wasser, denn trotz der Nähe des Tieres war der Schuß nicht leicht. War das Wal-



Der Vogelberg auf Jan Mayen mit der österreichischen Polarstation (zu Brief IV, Heft 5/6, 1917, S. 60).

roß schon vorher erregt gewesen, so wurde es jetzt, da es sich verwundet und gefesselt fühlte, nur immer wilder. Das ganze Schauspiel war in heftigster Bewegung. Das Walroß riß mit großer Gewalt das Boot hinter sich her, so daß die Ruderer die größte Mühe hatten, es im Gleichgewicht zu halten. Alle Versuche, es näher heranzuziehen, mißglückten. Bald tauchte es unter, bald hob es sich dicht an dem schwankenden Fahrzeug wieder aus dem Wasser. Plötzlich wandte es sich mit hocherhobenen Hauern gegen die Bootswand, so daß der Fangsmann eilig zurückwich und die Ruderer sich mit aller Kraft in die Riemen legen mußten, um dem wütenden Tier auszuweichen. Endlich gelang der Schuß.

So waren nacheinander fünf Walrosse erlegt und am Schiff vertaut worden. Wir betrachteten mit Erstaunen die mächtigen Tiere. Das letzte war das größte, ein vielleicht hundertjähriges Tier, so schwer, daß der Kapitän ängstlich hinauf sah, ob der Kran es auch tragen würde, als man es an Bord hob. Als die Walrosse am nächsten Tage gemessen und gewogen wurden, zeigte es sich, daß seine Länge von der Schnauzenspitze bis zum Ende der Hinterflossen 4,35 m, sein Gewicht 1250 kg betrug. Die Zähne ragten 54 cm weit hervor. Eins von diesen Walrossen wurde mir später von dem Jäger, einem Ungarn, der besonderes Glück bei der Jagd gehabt hatte, für das Zoologische Museum zu Hamburg zum Geschenk gemacht, und ich habe Fell und Skelett davon mit heimgebracht. Wir fanden auch in zwei weiblichen Tieren Embryonen, die schon weit herangewachsen und etwa 20 cm lang waren. Dagegen blieb die Untersuchung von Magen und Darm bei den Tieren leider ziemlich erfolglos. Nur kleine, gerundete Steine fanden sich darin, was uns als regelmäßige Erscheinung bei Walrossen schon bekannt war. Dagegen gab es weder Parasiten noch Nahrungsreste. Gerade diese wären von großem Interesse gewesen, weil (wie ich in meinem Buche über die Meeressäugetiere auseinandergesetzt habe) in betreff ihrer Ernährung noch manches dunkel ist.

Franz-Joseph-Land ist einer der letzten Zufluchtsorte, welche diese prächtigen, in ihrer Lebensweise noch ziemlich wenig bekannten Tiere im europäischen Eismeer haben. Man findet sie gewöhnlich nicht draußen im Eise, sondern nur in der Nähe des Landes über flachem Grunde. Da haben sie in früheren Zeiten alle Küsten und Inseln des hohen Nordens in großen Mengen bewohnt, aber eine schonungslose Jagd, ein unvernünftiges Hinschlachten hat sie, ebenso wie die Polarwale, in diesen Gebieten ganz ausgerottet. Hier an der Northbrook-Insel sahen wir sie noch fast ungestört in ihrer nur von ganz wenigen Menschen betretenen Eiswildnis. In manchen Teilen von Franz-Joseph-Land müssen sie noch in großen Herden leben. Nansen hat in seinem Reisewerk viel von ihnen erzählt und hat manche Beobachtungen mitgeteilt, welche jedem, der für das lebende Tier in seiner Freiheit, in seiner Wildnis das Verständnis hat und große Bilder des Lebens zu genießen vermag, Bedauern für die Tiere einflößen müssen, die nur da noch leben können, wo der Mensch nicht leben kann.

Über der Walroßjagd war es nahezu Mitternacht geworden. Sonnenuntergangsfarben lagen über Himmel, Land und Meer, denn die Sonne stand nahe am nördlichen Himmelsrande über dem Inlandeise. Da wir zwischen die Inseln hineingefahren waren, befanden wir uns in einem Sunde, der nach allen Seiten von flachen Gletschern umgeben war, die scharf gegen das Meer abbrachen. Viele dieser senkrechten Abbruchskanten waren von glühendem Rot beleuchtet. Darüber zogen die schneeweißen Eisfelder hinauf bis zu jener großen Linie, mit der sich das Eis gegen den Himmel abgrenzt, der herrlichen, einfachen Linie, die immer wieder das bewundernde Auge auf sich zog. Flache, tafelförmige Eisberge lagen durch den Sund zerstreut. Der Nordhimmel, dem wir entgegenfuhren, war mit leichten, golden durchflammten Wolken-

Jan Mayen, Küste an der Mary-Muß-Bay. (Zu Brief IV, Heft 5/6, 1917, S. 62)

streifen bedeckt. Dies Gold über dem schimmernden Schnee, in dem die zahllosen kleinsten Kristalle aufblitzten, begleitete uns die ganze Nacht. Dabei hatte das Wasser, in dem viele zarte Rippenquallen schwammen, einen grünlichen Ton angenommen, der sich gegen Morgen auch über Berge und Eisfelder wunderbar ergoß.

Gegen 2 Uhr hatte ich mich niedergelegt, ohne

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

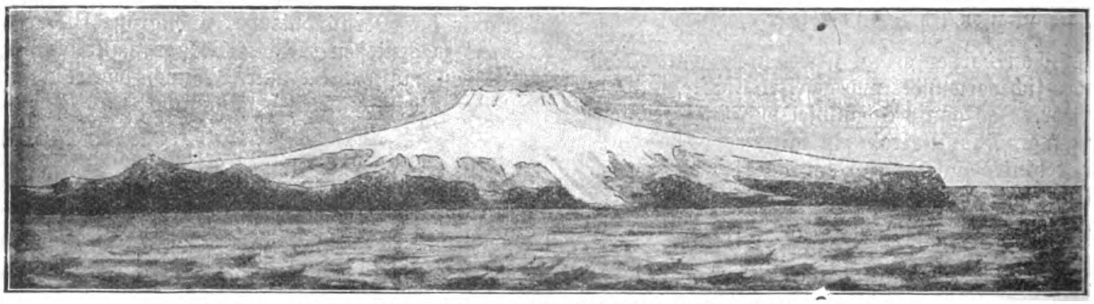
schlafen zu können. Bald nach 3 Uhr stoppten wir und gingen vor Anker. Wir hatten eine neue Insel entdeckt und ruderten ans Land, um ihre Lage zu vermessen. Es war ein kleines, flaches Eiland, scheinbar nur aus Geröll aufgebaut, vielleicht eine moränenartige Bildung, die mitten im Miersund dem Eise der Bruce-Insel vorgelagert liegt. Sie ist mit spärlichem Moos bedeckt, trägt einige Süßwassertümpel und dient Hunderten von Seeschwalben zum Wohnsitz. In flachen Bodensenkungen fanden wir trotz der späten Jahreszeit — es war am 27. August — noch Eier und Nestjunge dieser reizenden Vögel. Es ist schwer zu begreifen, wie diese in dem hier schon nahe bevorstehenden Winter am Leben bleiben können. Am Strande der Insel lagen in großer Masse angespült die meterlangen Blätter von Brauntangen (Laminarien) und eröffneten wieder einen Einblick in die überraschende Fülle des Lebens, welches unter Wasser, zumal in flacheren Gründen, hier gedeiht. Man wird im Eismeer niemals, wie an den eisfreien nordischen Küsten, ein reiches Tier- und Pflanzenleben in der Zone, welche bei Ebbe trocken fällt, der sogenannten „Schorre", finden. Das unablässig bewegte treibende Eis reibt alles ab, was sich da festzusetzen versucht. Aber in der Tiefe von ein paar Metern siedeln sich Tier und Pflanze in einer Üppigkeit an, die sich wohl mit der aller andern Meere messen kann. Von unserer neuen Insel aus sahen wir auch, wie von einem unterwaschenen Eisberg ein gewaltiges Stück abbrach und donnernd ins Meer stürzte, so daß weithin das stille Wasser aufgewühlt wurde.

Als wir an Bord zurückkamen, legte ich mich zur Ruhe und schlief bis gegen Mittag. Wir waren inzwischen weiter nach Norden bis in den Britischen Kanal und die Clemens-Markham-Bay gefahren, dann umgekehrt und durch den de-Bruyne-Sund nach Osten gegangen, um an der Südseite des Archipels entlang gegen die Wilczek-Insel und Kap Tegetthoff zu kommen. Dort sollen zahlreiche Walrosse leben. Man erzählte mir, daß wir gegen Morgen einen Augenblick auf Grund gefahren seien — ein Umstand, der, wie mir schien, die Lust an Entdeckungsreisen bei dem Kapitän etwas herabgesetzt hatte und wohl mit Veranlassung zu einer baldigen Umkehr geworden ist.

Das Bild der Umgebung hatte sich verändert. Der Himmel war dunkel, das Meer ganz still, grau, mit Eis bedeckt. Unter den Wolken sahen düstere Vorgebirge und weiße Gletscher hervor. So blieb es den ganzen Tag über. Einmal begegnete uns ein tafelförmiger Eisberg von großer, einfacher Form und riesenhafter Ausdehnung. Um die Abendbrotszeit kamen wir in schweres Eis. Eine Zeitlang saßen wir fest und hatten Mühe, wieder freizukommen. Der Kampf gegen das Eis wurde immer schwerer und bald aussichtslos. Wir mußten einsehen, daß wir nicht weiter konnten, ja wir mußten fürchten, daß bei verändertem Winde das Eis uns einschließen könnte. Schneller, als irgendeiner gedacht hatte, war unser Besuch von Franz-Joseph-Land beendet. Wir mußten vor dem Eise zurückweichen und fliehen.

Noch lag uns zur Seite die weiße Eiskappe der Mac-Clintock-Insel, die nach dem Meere zu mit scharfem Eisrande und niedrigen, dunklen Küstenfelsen abbricht. Nicht gar fern stand Kap Tegetthoff, ein Gebilde aus mehreren prachtvollen Felsenblöcken mit einer scharf zugespitzten Steinsäule. Auch die Salminsel trat kurze Zeit im Osten hervor, mit einem Tafelberge, dessen Fuß ganz im Eise sitzt, und gerade vor uns lag die Wilczek-Insel. Dies ist die Insel, in deren Nähe am 1. November 1873 der „Tegetthoff" mit dem Eise, das ihn einschloß, sich festlegte, und wo er am 20. Mai 1874 von der österreichisch-ungarischen Expedition verlassen wurde. Sie hatte, wie Payer in einem der besten Bücher der Polarliteratur ausführlich beschreibt, von hier aus auf Schlittenfahrten einen großen Teil des Archipels erforscht, schien aber keine Hoffnung zu haben, wieder los zu kommen. So ging sie mit Schlitten und Booten in außerordentlich mühseliger Fahrt nach Süden, nach Nowaja Semlja zu, wo sie von russischen Fischern aufgenommen und heimgebracht wurde.

Die meisten von uns hatten sich zur Ruhe gelegt. Ich ging noch bis spät in die Nacht mit dem Führer unserer Expedition, Herrn de Gisbert, an Deck auf und ab, oft hinüberblickend nach dem schwindenden Lande. Himmel, Eis und Meer glühten wieder in aller Herrlichkeit einer arktischen Sommernacht, denn im Nordosten war die Sonne wieder aus Wolken hervorgetreten, wie ein großes, goldenes Auge aus grauen Schatten hervorblickend, Goldstrahlen nach



Der Beerenberg auf Jan Mayen. (Zu Brief IV, Heft 5/6, 1917, S. 61.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oben sendend, einen goldenen Grund für die schwarzen Felsen der Vorgebirge schaffend, goldenes Licht über das Meer ergießend. Als wir endlich müde in unsere Kabine hinabstiegen, sprachen wir noch lange von dem schönen Lande der vereisten Inseln. Es war uns schmerzlich, so bald wieder fort zu müssen.

Am nächsten Morgen war Franz-Joseph-Land hinter dem Schiff verschwunden.

Anmerkung.

Zu meinem Bedauern sind bei der Anordnung der Abbildungen für die „Nordischen Reisebriefe" Versehen vorgekommen, besonders in Brief IV (Heft 5/6 u. 7, 1917, S. 58 ff.). Die Abbildungen dieses Briefes stellen folgendes dar:

Abb. 1: Karte des südlichen Franz-Joseph-Land. (Zu Brief VI.)

Abb. 2: Der Vogelberg auf Jan Mayen. Im Vordergrunde Treibholz. (Zu Brief IV.)

Abb. 3: Kap Flora in Franz-Joseph-Land. (Zu Brief VI.)

Abb. 4: Gefangener junger Eisbär bei der Überführung in den Käfig. (Zu Brief V.)

Abb. 5: Treibeis mit einer an ihrem Lagerplatz geschossenen Robbe. (Zu Brief V). Dr. E. H.

Ornithologische Mitteilungen

Der Kampf um das Nest / Von Rudolf Zimmermann.

Der nimmerruhende Kampf um das Dasein findet zur Brutzeit unserer Vögel in einem oft mit großer Erbitterung geführten Kampf um die Niststätten seinen Ausdruck. Der Schwächere muß dem Stärkeren weichen, nicht selten böse zerzaust und übel zugerichtet, ja manches Mal sogar tödlich verwundet.

Die Nistkästen, die der Mensch als künstlichen Ersatz für die durch die Kultur verlorengegangenen natürlichen Niststätten aufgehängt hat, sind ganz besonders häufig die Ursache solcher Kämpfe. Der dreiste Spatz, der da meint, daß alles in der Welt vorhandene nur für ihn geschaffen sei, nimmt sie gern für sich in Beschlag, bis der Star, der bestimmungsgemäße Besitzer, von seinem Hausrechte Gebrauch macht und den ungebetenen Eindringling mitsamt den Eiern oder der Brut zur Tür hinauswirft, um dann seinerseits wieder samt seinem Gelege oder seiner Nachkommenschaft vom Mauersegler, dessen scharfe Krallen ihm nur allzu häufig blutende Wunden schlagen, an die Luft gesetzt zu werden. Oft nimmt sich der Segler gar nicht einmal die Mühe, die Eier oder Jungen des Stares zu entfernen, er schichtet auf ihnen kurzerhand neues Nistmaterial auf und zeitigt dann auf diesem sein Gelege. Nicht immer aber gereicht ihm die so eroberte Wohnung zum Segen, und es ist häufig schon vorgekommen, daß in engen Kästen beim Niederlassen des Seglers sich seine langen Schwanzfedern sichelförmig nach oben gekrümmt und ihn, besonders wenn der Kasten noch dazu sehr tief war, am Wiederausfliegen gehindert haben und die Ursache zu einem elenden Hungertod geworden sind.

Geschickter weiß schon der Kleiber, der gleichfalls gern die Starkästen annimmt, sie gegen fremde Eindringlinge zu verwahren; er verklebt einfach das Flugloch ziemlich fest mit Lehm und Erde, so daß nur er, nicht aber auch ein größerer Vogel durch dasselbe schlüpfen kann. Auch der Wendehals bezieht gern die aufgehängten Nistkästen und es kommt ihm dann ebenfalls nicht darauf an, die etwaigen Bewohner vor die Tür zu setzen. Ein Herr von Uhde sah einst, wie ein Wendehalspärchen in einem Garten die aufgehängten Berlepschen Nistkästen revidierte und dabei zwei, von denen der eine schon von einem Sperlings-, der andere aber von einem Kohlmeisenpaar in Besitz genommen worden war, ausräumte und das gesamte, von den Vögeln erst mit großem Fleiß und viel Mühe gesammelte und eingetragene Nistmaterial herauswarf. Die Sperlinge stimmten, als es sich dabei um den eigenen Nistkasten handelte, ein Mordsgeschrei an; sie fingen aber schadenfroh mit einer Schar aus der Nachbarschaft hinzugekommener Artgenossen das Nistmaterial schon im Fluge auf, als die Säuberung des Meisenkastens erfolgte. Nachdem das Wendehalspaar hierauf mehrere Wochen in Nachbargärten verschwunden gewesen war, erschien es eines schönen Tages von neuem auf der Bildfläche und räumte den inzwischen von den Spatzen wieder häuslich eingerichteten Kasten zum zweiten Male aus. Trotz des energischen Widerstandes des Spatzenvolkes wurden Nest und Eier an die Luft befördert und der Kasten endgültig für den eigenen Gebrauch hergerichtet.

Auch die natürlichen Nisthöhlen — sie werden ja in der Natur, besonders infolge des modernen rationellen Forstbetriebes, immer seltener und damit auch begehrter und gesuchter — bilden häufig heißumstrittene Objekte.

Die von den Spechten gezimmerten Höhlen werden auch von anderen Vögeln gern als Niststätten benutzt; die des Schwarzspechtes beispielsweise von dem Waldkauz, der Hohltaube, der Dohle, der Blauracke, dem Star, ja selbst von der Stock- und der Schellente, und die der übrigen Spechtarten teilweise gleichfalls von Star und einer Reihe anderen, kleineren Höhlenbrütern, wie den Meisen, dem Kleiber usw. In der Regel handelt es sich dabei allerdings um alte, von den Erbauern schon aufgegebene und verlassene Höhlen, und wenn daher Kämpfe um sie geführt werden, so spielen sich diese dann eben unter denen ab, die sich die Nachfolge im Besitz bereits angemaßt haben. Doch kommt es auch vor, daß die Erbauer und rechtmäßigen Besitzer von anderen Vogelarten vertrieben werden. Der Grünspecht muß, wie uns Forstmeister Kurt Loos mitteilt, zuweilen dem ganz bedeutend kleineren und auch schwächeren Star weichen und der stattliche Schwarzspecht der Dohle das Feld räumen. Einer einzelnen freilich oder einem Paare würde er wohl kaum weichen, da er ja der Größere und der Dohle an Stärke ganz erheblich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

überlegen ist, und daher nimmt diese den Kampf auch nur auf und kann ihn erfolgreich durchführen, wenn sie dabei Unterstützung durch ihre Artgenossen findet. — Auch die kleineren Höhlenbrüter tun es den größeren nach; nicht selten müssen beispielsweise die Meisen eine in Besitz genommene Nisthöhle gegen ihre Verwandten oder den Kleiber verteidigen. Ich sah einmal ein Tannenmeisenpaar den Angriff der größeren Kohlmeise erfolgreich abwehren, ein anderes Mal die letztere die Nisthöhle der Sumpfmeise trotz des Scheltens der rechtmäßigen Eigentümer okkupieren, ein drittes Mal das Nest der Kohlmeise durch ein Kleiberpaar in Besitz nehmen. In der „Zeitschrift für Oologie" berichtet H. Hocke von einer Höhle, die ein Kleiber mit Beschlag belegt hatte, der dann seine Besitzrechte einem Blaumeisenpaar überlassen und das sie seinerseits wieder dem Trauerfliegenfänger abtreten mußte. Das Nest des Kleibers, das bereits zwölf Eier enthielt, wurde von den Blaumeisen überbaut und deren abgelegtes erste Ei wiederum von dem Trauerfliegenfänger, der auf dieser etwas eigenen Unterlage seine zwei Gelege zeitigte.

Auch die Nester der Rauch- und der Mehlschwalbe finden häufig ihre Liebhaber; der Spatz richtet sich oft genug in ihnen häuslich ein. Und darüber gibt es ein wunderbares Märchen, ein Märchen, das seit langem schon in den Tierschilderungen umherspukt und, das alljährlich aufgefrischt und phantastischer ausgeschmückt, wieder von neuem von den Zeitungen kolportiert wird. Und dieses Märchen erzählt uns, wie die über die Dreistigkeit der Spatzen empörten Schwalben sich zusammentun und den Eindringling kurzerhand einmauern, so daß er eines elenden Hungertodes sterben muß. Entkleiden wir dieses Märchen all seines Beiwerkes und der Phantasie, die es so blühend umrankt, so wird der Vorgang, der ihm zugrunde liegt, einfacher, nüchterner: ein Spatz hat sich in einem noch nicht fertigen Schwalbennest eingemietet, hat sich dann vielleicht beim Kommen der rechtmäßigen Nesteigentümer ängstlich „gedrückt" — soweit Fälle von eingemauerten Spatzen bekannt geworden sind, handelt es sich immer um noch junge, unerfahrene Vögel, die das Schwalbennest gar nicht zum Brüten, sondern nur als Unterschlupf aufgesucht hatten —, und die Schwalben haben an dem Neste weitergebaut, bis schließlich der ungebetene Gast, der vielleicht schon vorher von den bauenden Schwalben erdrückt worden war, nicht mehr aus und ein konnte. Unabsichtlich haben das die Schwalben getan und immer auch nur die, die die Eigentümer der Nester waren, nicht aber — wie es in jenen Berichten stets heißt — die ganze Kolonie auf Grund einer vorhergegangenen regelrechten Beratung! Es ist dies im Prinzip übrigens durchaus auch kein anderer Vorgang, wie das Überbauen von fremden Gelegen und Nestjungen durch den Mauersegler usw., von dem wir ja schon gehört haben. — Die Uferschwalbe, die ihre Nisthöhlen in schroff abfallende Uferböschungen, in steile Wände von Sand- und Lehmgruben usw. eingräbt, wird aus diesen gleichfalls hin und wieder einmal von Sperlingen, von dem Haussperling sowohl wie auch vom Feldsperling vertrieben und muß zuweilen sogar dem Star und dem Mauersegler weichen. Aber auch die Schwalben selbst können zuweilen Gefallen an einer fremden Niststelle finden. „Auf dem Mauervorsprung einer überdachten Durchfahrt in Sterkrade," so schildert Hugo Otto einen hierher gehörenden Fall, „hatte im verflossenen Sommer ein Rotschwanzpärchen sein Nest frühzeitig angelegt. Es war mit dem Bau noch nicht ganz fertig, als es von einem Paar Rauchschwalben verdrängt wurde. Die Schwalben befanden sich scheinbar in Legenot; denn sie bauten das Rotschwanznest nur oberflächlich mit Mörtel aus, legten Eier und zogen vier Junge groß. Da geschah wiederum etwas Merkwürdiges. Kaum waren die Schwalben verschwanden, als ein Rotschwanzpaar, das vielleicht die erste Brut verloren hatte, das Schwalbennest für seine Zwecke ausbaute und glücklich auch eine Brut großzog.

Selbst Vögel der gleichen Art suchen sich gegenseitig nicht selten das Nest abzutreiben oder wenigstens zu zerstören. Die Spatzen schleppen gern das Material der angefangenen Nester nicht nur fremder Vögel, sondern auch ihrer eigenen Artgenossen weg, um es bei der Errichtung des eigenen Nestes zu verwenden oder okkupieren ein angefangenes oder bereits fertiges ohne viel Federlesens. Streitereien, in die sich oft ein ganzes Heer einmischt und die man bei dem lauten Wesen des Vogels weithin hört, sind dann fast immer die regelmäßige Folge dieses so wenig kollegialen Verhaltens. Auch Herr Adebar, der weiße Storch, ergreift gern Besitz von einem Neste, das bereits einem anderen seiner Sippe, vielleicht seit vielen Jahren schon, erb- und eigentümlich ist. Der Streit um das Besitzrecht kann dann oft recht lange dauern und findet seinen Abschluß fast immer erst in blutigen, nicht selten mit Mord endenden Raufereien. In einem Falle sah man, so erzählt uns Altmeister Naumann, zwei Störche lange Zeit um den Besitz eines Nestes kämpfen, endlich einen ihn behaupten, sich festsetzen, das Nest ausbessern, Eier legen, und alles schien damit in schönster Ordnung zu sein, bis plötzlich ein anderes Paar, vielleicht das, das früher von dem Besitz des Nestes zurückgetreten war, auf der Bildfläche erschien, das erstere unvermutet überfiel, die Eier herauswarf und das Nest für sich in Besitz nahm. — In den Kampf der Störche um ein Nest muß nicht selten sogar der Mensch vermittelnd eingreifen und wohl gar durch den Abschuß eines Männchens den Streit beenden.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat November

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 22. November abends 10 Uhr in das Zeichen des Schützen. In Wirklichkeit durchläuft sie die Sternbilder der Wage und des Skorpions. Ihre Deklination nimmt von $-14^{\circ}\,21'$ am 1. November bis auf $-21^{\circ}\,37'$ am 30. November ab, wodurch die Tageslänge auch weiterhin abnimmt, und zwar im Verlaufe des Monats um $1^1/_2$ Stunden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. November	6h 49m	4h 38m	9h 49m
8. „	7h 0m	4h 27m	9h 27m
15. „	7h 12m	4h 17m	9h 5m
22. „	7h 23m	4h 0m	8h 46m
30. „	7h 35m	4h 2m	8h 27m

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit, vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Nov.	— 16 Min.	20 Sek.
15. „	— 15 „	23 „
30. „	— 11 „	23 „

Am 4. November erreicht die Zeitgleichung ihr negatives Maximum im Betrage von — 16 Min. 22 Sek.

Im November steht der Mond zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 1. November nachmittags 5 Uhr zu Jupiter, am 6. November abends 10 Uhr zu Saturn, am 8. November nachmittags 3 Uhr zu Mars, am 15. November vormittags 10 Uhr zu Merkur, am 18. November nachmittags 4 Uhr zu Venus und am 28. November abends 9 Uhr zum zweiten Male in diesem Monat zu Jupiter.

Am 8. November abends 6 Uhr befindet er sich in Erdferne und am 24. November morgens 8 Uhr in Erdnähe. Seine Entfernung beträgt zur Zeit des Perigäums (Erdnähe) 363 280 km, zur Zeit des Apogäums (Erdferne) 405 430 km. Sein mittlerer Abstand von der Erde wird mit 384 360 km in Rechnung gesetzt. Um die Strecke von der Erde bis zum Monde herzustellen, müßte man zur Zeit der Erdnähe 29 Erdkugeln übereinandertürmen, zur Zeit der Erdferne sogar 32 Erdkugeln. — Die Extreme der Deklination liegen am 2. November morgens 8 Uhr (+ 24° 13′), am 16. November abends 8 Uhr (— 24° 9′) und am 29. November nachmittags 5 Uhr (+ 24° 8′).

Phasen des Mondes:

Letztes Viertel	☾	6 Nov.	abends	6h 4m
Neumond	●	14. „	„	7h 29m
Erstes Viertel	☽	21. „	nachts	11h 29m
Vollmond	☺	28. „	abends	7h 41m

Sternbedeckungen im Monat November (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

1. Nov.	mittags	12h 35m	υ Tauri	4.2ter	Gr.
1. „	abends	7h 1m	τ „	4.3ter	„
3. „	nachts	4h 48m	1 Geminorum	4.3ter	„
3. „	vorm.	9h 24m	η „	3.2ter	„
3. „	mittags	12h 52m	μ „	3.2ter	„
4. „	morgens	7h 4m	ζ „	3.7ter	„
5. „	nachts	2h 33m	g „	5.0ter	„
16. „	„	11h 21m	69 Ophiuchi	3.4ter	„
27. „	nachm.	5h 35m	ζ Arietis	5.0ter	„
28. „	nachts	10h 25m	υ Tauri	4.2ter	„
29. „	„	4h 51m	τ „	4.3ter	„
30. „	abends	7h 1m	η Geminorum	3.2ter	„
30. „	nachts	10h 27m	μ „	3.2ter	„

Merkur steht am 3. November abends 7 Uhr in oberer Konjunktion zur Sonne und am 16. November morgens 6 Uhr im Aphel seiner Bahn. Am 16. November abends 6 Uhr befindet sich der Planet in Konjunktion zu δ Scorpii, 0° 51′ oder fast zwei Vollmondbreiten nördlich des Sternes. Merkur ist im November nicht sichtbar.

Venus steht am 17. November mittags 12 Uhr in Konjunktion zu σ Sagittarii, nur 0° 23′ oder nicht ganz eine Vollmondbreite nördlich des Sternes. Am 30. November vormittags 9 Uhr befindet sie sich in größter östlicher Elongation von der Sonne, 47° 18′ von ihr entfernt. Sie glänzt als Abendstern tief in Südwesten. Ihre Sichtbarkeitsdauer nimmt langsam zu, so daß sie Ende des Monats etwa zwei Stunden zu beobachten ist. Sie bewegt sich durch das Sternbild des Schützen hindurch.

1. Nov.	AR: 17h 31m	Dekl.:	— 26° 4′
15. „	„ 18h 41m	„	— 26° 10′
30. „	„ 19h 50m	„	— 23° 57′

Mars hat jetzt einen Durchmesser von 3″. Er bewegt sich durch das Sternbild des Löwen. Anfang des Monats steht der Planet dicht bei Regulus, von dem er sich sofort durch sein rotes, rußiges Licht unterscheidet. Er geht etwas vor Mitternacht auf und ist dann bis zum Morgen zu beobachten. Am Mars lassen sich die Eisflecke an den Polen gut verfolgen. Im Marssommer schmelzen sie ab, im Marswinter breiten sie sich aus. Die beiden Marsmonde sind nur in großen Fernrohren zu sehen.

1. Nov.	AR: 10h 9m	Dekl.:	+ 13° 11′
15. „	„ 10h 37m	„	+ 10° 40′
30. „	„ 11h 6m	„	+ 8° 5′

Jupiter steht am 29. November morgens 6 Uhr in Opposition zur Sonne. Er ist die ganze Nacht hindurch zu sehen. Er geht rückläufig durch den Stier nördlich der Sterngruppe der Hyaden. Zu beobachten sind seine vier hellsten Monde, die Äquatorialstreifen, die Flecke und die Abplattung des Planeten. Insgesamt sind 9 Jupitermonde bekannt. Von ihnen ist der neunte rückläufig, ebenso wie der neunte Saturnmond und die Monde des Uranus und Neptun.

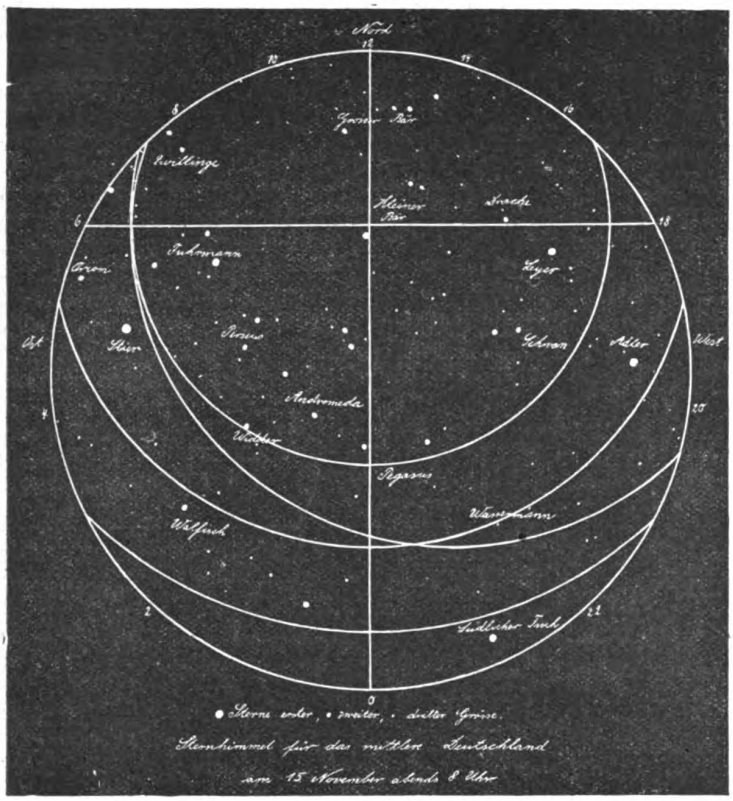
1. Nov.	AR: 4h 33m	Dekl.:	+ 21° 2′
15. „	„ 4h 27m	„	+ 20° 48′
29. „	„ 4h 19m	„	+ 20° 31′

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2. Nov.	I.	Trabant	Eintritt	abends	8h 47m 45s
3. „	III.	„	„	nachts	5h 58m 7s
3. „	III.	„	Austritt	morgens	7h 58m 0s
7. „	II.	„	„	nachts	3h 18m 44s
8. „	I.	„	„	„	4h 13m 35s
9. „	I.	„	„	„	10h 42m 17s
14. „	II.	„	„	„	5h 53m 24s
15. „	I.	„	„	morgens	6h 8m 13s
17. „	I.	„	„	nachts	12h 36m 57s
17. „	II.	„	„	abends	7h 10m 46s
18. „	I.	„	„	„	7h 5m 34s
21. „	II.	„	„	morgens	8h 28m 6s
22. „	I.	„	„	nachts	8h 2m 59s
24. „	I.	„	„	„	2h 31m 45s
24. „	III.	„	„	„	5h 59m 9s
24. „	III.	„	Austritt	„	8h 2m 30s
24. „	II.	„	Eintritt	„	9h 45m 30s
25. „	I.	„	„	„	9h 0m 24s
1. Dez.	I.	„	Austritt	morgens	6h 38m 8s

Der IV. Trabant wird 1917 nicht verfinstert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Saturn zieht ganz langsam rechtläufig durch den Krebs. Er geht schon vor Mitternacht auf. Beobachtenswert sind die Ringe mit den Teilungen und die beiden hellsten Monde.

1. Nov.	AR:	$9^h\ 7^m$	Dekl.:	$+\ 17^0\ 15'$
15. „	„	$9^h\ 8^m$	„	$+\ 17^0\ 9'$
29. „	„	$9^h\ 9^m$	„	$+\ 17^0\ 10'$

Konstellationen der Saturntrabanten:

Titan	3. Nov.	vorm.	$9^h\ 5$	obere Konjunktion
Japetus	7. „	nachts	$12^h\ 4$	„ „
Titan	7. „	vorm.	$10^h\ 8$	östl. Elongation
„	11. „	morgens	$6^h\ 0$	untere Konjunktion
„	15. „	nachts	$4^h\ 2$	westl. Elongation
„	19. „	vorm.	$8^h\ 7$	obere Konjunktion
„	23. „	„	$9^h\ 8$	östl. Elongation
„	27. „	nachts	$4^h\ 9$	untere Konjunktion
Japetus	27. „	„	$11^h\ 3$	östl. Elongation
Titan	1. Dez.	„	$2^h\ 9$	westl. Elongation

Für Uranus und Neptun gelten noch die im Oktoberbericht gemachten Bemerkungen.

Am Fixsternhimmel erscheinen mehr und mehr die sternreichen Wintersternbilder. Als Beobachtungszeit gelte nach wie vor die achte Abendstunde. Dann stehen um die Mitte des Monats folgende Sternbilder in der Richtung von Süden nach Norden, für das mittlere Deutschland gerechnet, im Meridian: der südliche Fisch mit seinem hellstrahlenden Hauptstern Fomalhaut, der bei uns leider nur zu oft in den Dünsten des Horizonts verblaßt, dann der Wassermann und die Fische. In letzterem Sternbild liegt der Frühlingspunkt, der in der beobachtenden Astronomie als Ausgangspunkt der astronomischen Sternzeit gilt. Befindet sich der Frühlingspunkt im Meridian, dann beginnt ein neuer Sterntag, und durch den sich weiterbewegenden Frühlingspunkt werden die Stunden des Sterntags angezeigt. Er ist sozusagen der Uhrzeiger am Himmelsgewölbe für die Zeit des Astronomen. Über den Fischen folgt der Pegasus, dessen vier Hauptsterne einen fast quadratischen Tisch bilden. Als östliche Fortsetzung der oberen Tischkante erscheint die Sternkette der Andromeda, deren Spiralnebel jetzt besonders für den Liebhaberastronomen ein willkommenes Beobachtungsobjekt bildet. Dann kommt die W-förmige Kassiopeja inmitten der gerade an dieser Stelle des Himmels hellleuchtenden Milchstraße. Etwas westlich von diesem Sternbild steht der Cepheus mit ziemlich unscheinbaren Hauptsternen. Dann folgt der Kleine Bär oder Himmelswagen mit dem wichtigsten Orientierungsstern des gesamten Himmelsgewölbes, dem Polarstern. Tief im Norden steht wagerecht der große Himmelswagen, dessen Deichsel jetzt gerade nach Westen zeigt.

Nun im Osten zu den an Sternen reichen Bildern: zunächst Perseus mit dem veränderlichen Stern Algol und einem sogar mit dem Opernglas schon erkennbaren doppelten Sternhaufen, der die Gestalt einer liegenden Acht (∞) hat. Unter ihm der Stier mit den Plejaden oder dem Siebengestirn und der Sterngruppe der Hyaden, deren Hauptstern der helle Aldebaran ist. Merkwürdig ist und bleibt die Benennung der Plejaden als Siebengestirn. Denn gewöhnlich kann man mit bloßem Auge nur sechs Sterne erkennen, ein sehr gutes Auge erkennt aber gleich deren acht, da die beiden Sterne, die nach den sechs hellsten kommen, gleichhell sind. Im kleinen Fernrohr löst sich die Sterngruppe der Plejaden bei Anwendung schwacher Vergrößerung zu einer Unzahl von kleinen und kleinsten Sternchen auf. Unterhalb des Stieres erscheinen die ersten hellen Sterne des Orion über dem Horizont, des prächtigsten unter den winterlichen Sternbildern. Im Nordosten steht noch der Fuhrmann, der von einer geschlossenen Kette heller Sterne gebildet wird. Sein Hauptstern ist Kapella (die Ziege). Unter diesem Sternbild befindet sich tief im Nordosten das Bild der Zwillinge, deren helle Hauptsterne Kastor und Pollux schon in den Dünsten des Horizonts auftauchen.

Unter der Andromeda stehen nach Südosten zu noch die kleinen Sternbilder Dreieck und Widder. Am südöstlichen Horizont ziehen sich die lang hingestreckten Sternbilder Walfisch und Eridanus hin.

Die westliche Himmelshälfte ist jetzt recht arm an hellen Sternbildern. Der Adler mit dem hellen Atair neigt sich im Südwesten zum Untergange. Nur Schwan und Leier mit den glänzenden Sternen Deneb und Wega strahlen in ungeschwächter Kraft noch hoch am Himmel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In halbkreisförmigem Bogen windet sich im Westen der Drache um den Kleinen Bären herum, und im Nordwesten gehen Herkules, Krone und Bootes unter. Der Hauptstern des letztgenannten Sternbildes, Arkturus, ist schon unter den Horizont herabgesunken.

Die Milchstraße zieht sich leuchtend über den Himmel hin. Sie verläuft von Osten nach Westen über das Zenit. Besonders glänzend erscheint sie in den Sternbildern der Kassiopeja und des Schwanes. Hier lassen sich auch gut die sternarmen Inseln inmitten des hellen Milchstraßenbandes erkennen.

In diesem Monat sind in den Tagen vom 13. bis 15. November die Sternschnuppen des Leonidenschwarmes zu beobachten. Deren Ausgangspunkt (Radiationspunkt) liegt, wie schon der Name besagt, im Sternbild des Löwen. Sie laufen in der Bahn des Kometen 1866 I, dessen Umlaufszeit um die Sonne 33¼ Jahre beträgt. Der Komet hat sich in früherer Zeit in mehrere Teile zerspalten, die sich ihrerseits wieder in einzelne Brocken aufgelöst haben. Im Laufe der Jahrhunderte haben sich diese winzigen Brocken über die ganze Bahn verstreut, so daß die Erde, die in den Tagen des 13. bis 15. November die Kometenbahn kreuzt, einzelne Brocken trifft, die als Sternschnuppen in ihrer Atmosphäre aufleuchten. Ein großer Teil des Kometen hat sich zwar aufgelöst, aber noch nicht längs der Bahn verstreut. Er folgt dem Kometen in einem Abstand von zehn Monaten nach; das ist der Schwarm, der die prachtvollen Sternschnuppenfälle in den Jahren 1799, 1833, 1866 und 1901 hervorgebracht hat. Die frühesten Beobachtungen des Schwarmes stammen aus dem Jahre 902. — Außerdem ist in den Tagen vom 23. bis 27. November ein Schwarm zu beobachten, dessen Ausgangspunkt in der Andromeda liegt. Dies sind die Biëliden, die Reste des verschwundenen Bielaschen Kometen, die als sehr langsame Sternschnuppen über den Himmel ziehen.

Kleine Sternschnuppenfälle im November:

Datum:		Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:		Dekl.:	
1.	Nov.	2^h	52^m	$+22^0$	hell, langsam
2.	„	3^h	40^m	$+9^0$	hell, langsam
7.	„	5^h	8^m	$+32^0$	nicht sehr schnell
16.	„	10^h	16^m	$+41^0$	schnell
17.	„	3^h	32^m	$+71^0$	langsam
20.	„	4^h	8^m	$+23^0$	hell, schnell
30.	„	12^h	40^m	$+58^0$	schnell

Algolminima, die in die Abend- und Nachtstunden fallen

12. November	nachts	3	Uhr
14./15. „	„	12	„
17. „	abends	9	„
20. „	nachmittags	5	„

Ein bemerkenswerter Doppelstern, der in den Abendstunden im Meridian steht, ist 94 Aquarii ($\alpha = 23^h\ 15^m$, $\delta = -14^0$); der Hauptstern ist rot und 5,2 ter Größe, der Begleiter blau und 7,2 ter Größe; der Abstand der beiden Sterne beträgt 14″.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht.

Aus allen Gebieten

Innere Organveränderungen im Kriege

Eine Anzahl von Organveränderungen durch den Krieg ist nachgewiesen. Man kann bei sehr angestrengt tätig gewesenen Soldaten Herzverstärkungen nachweisen. Diese Verstärkungen sind aber nicht mit Erweiterungen oder krankhaften Verdickungen zu verwechseln. Sondern es handelt sich um eine Zunahme der Herzmuskelwand im besten Sinne. Das Herz verstärkt sich wie ein arbeitender Muskel, dem mehr Leistung abverlangt wird als früher. Jeder arbeitende Muskel wird besser ernährt. Wächst in seinen Dimensionen. Ebenso das Herz, welches entsprechend der Muskelzunahme des Körpers auch an Muskelfleisch zunimmt.

Man kann bei vielen Soldaten eine Abnahme der Fettschicht und eine deutliche Vermehrung der Muskeln konstatieren.

Somit sind also die beobachteten Herzzunahmen organisch bedingt und nur parallel oder relativ zu den Körperänderungen.

Andererseits sind bei der Fettabnahme, welche sich der Körper hat gefallen lassen müssen, mehr Bruchanlagen und Brüche der Baucheingeweide bemerkt worden.

Und dies eher bei der Zivilbevölkerung. Das ist leicht verständlich. Da die Bruchpforten des Körpers durch Fettpolster und Fettumwachsung geschlossen sind oder wenigstens verstopft werden, so kann durch die Entziehung des Fettes, durch seine Einschmelzung und seinen Verbrauch bei einer fettarmen Nahrung, an diesen Stellen auch Durchgängigkeit entstehen.

Männer vorgeschritteneren Alters hatten häufiger Leistenbrüche wie im Frieden. Brucheinklemmungen entstanden ebenfalls häufiger. Besonders bei Schenkelbrüchen.

Durch die Bruchpforten schieben sich, wenn sie nicht geschlossen sind, vordrängende Eingeweideteile, Teile des Netzes usw. Klemmen sie sich ein und werden gangränös (brandig), so kommen Bauchfellentzündungen und schwere Komplikationen zuweilen im Gefolge, wenn nicht früh genug reponiert oder operiert wird. Sogar Darmwandbrüche sind beobachtet worden.

Die Fettlosigkeit des Körpers bei erhöhter Anforderung durch Arbeit geben zusammen einen ungünstigen Moment.

Diese Erscheinungen sind jedoch von untergeordneter Bedeutung. Sofort, wenn die Nahrung wieder fettreicher wird, heben sie sich und alles wird wieder wie es war.

Dauernde Schädigungen können daraus nicht entstehen, besonders aber überträgt sich keine dieser zeitlichen Abweichungen auf die Nachkommenschaft. Dr. Spier.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kriegspilzvergiftungen!

Der Krieg hat es mit sich gebracht, daß mehr Pilze als früher genossen werden. In andern Ländern, besonders Frankreich, sind Pilze eine Art Volksnahrung. Frankreich ist auch das klassische Land der Pilzzucht. In Deutschland sind Millionenwerte verloren gegangen, weil sich aus einem unerklärlichen Vorurteil die Volksmeinung ablehnend gegen den Pilzgenuß verhielt.

Doch die Lage der Kriegszeit hat darin eine Umwandlung hervorgebracht. Nun werden Pilze leichtsinnig und ohne notwendige Kenntnis der Gefahren, wahllos oft und massenhaft, verzehrt.

Deshalb sind die Fälle der Pilzvergiftungen im Krieg in der Zahl gestiegen. Giftige Pilze werden oft mit eßbaren verwechselt.

Knollenblätterpilze werden leicht für Wiesenchampignons gehalten. Der grüne Schierlingspilz wird oft für Waldchampignon genommen und die Jugendform des Knollenblätterpilzes für die des Steinpilzes.

Gelbe Fliegenschwämme werden wegen ihres schönen Aussehens für Speisepilze gehalten. Und es entstehen durch solche gefährliche Verwechslungen unangenehme Zufälle.

Gliederzittern, Durchfälle, Leib-, Kopfschmerzen, Schwäche, Schwindel, Brechneigung und Erbrechen, Ohnmachtsanfälle und dergleichen beherrschen das Krankheitsbild, oft mit Ausgang in Tod.

Magenausspülungen und Abführen — in manchen Fällen — neben symptomatischer Behandlung, herzstärkende Methoden sind angebracht und bei richtiger Anwendung auch sehr oft von Erfolg.

Die Giftwirkung des Knollenblätterpilzes beruht auf einem blutlösenden Stoffe (Phallin) und noch anderen Eiweißgiften. Muskarin macht den Fliegenpilz gefährlich.

Die Lorchel ist durch die Helvellasäure schädlich. Bei anderen Giftpilzen, besonders den Laktarien und Russularten, kommen Gifte in Form von Harzsäuren vor.

Man muß eben die Pilze kennen, wenn man selbst sammelt. Die Marktpolizei kann nur die auf den Markt gebrachte Ware kontrollieren. Auch die Konservenpilze sind nicht ungefährlich, bei denen sich der Büchseninhalt manchmal nach der Sterilisation noch zersetzt; Toxine von Bakterien können dann sich bilden und sehr schädlich wirken.

Verdächtige und erweichte Pilze soll man im Haushalte nicht benutzen. Das erste Brühwasser muß man abgießen, das Pilzessen sofort zubereiten und niemals eine abgestandene, übriggebliebene Mahlzeit später verwenden, weil sich aus harmlosen Stoffen durch Umsetzung giftige bilden können. Dr. Spier.

Storch und Junghase

Wie sehr unsere Feldgrauen trotz ihrer harten Aufgabe immer noch Sinn für die Natur und ihre Erscheinungen haben, zeigt folgende interessante Beobachtung, die ein Verwundeter vom Fenster des Lazaretts aus machte und seinen Eltern mitteilte.

. . . Nun noch ein kleines Naturschauspiel, dem ich vor einigen Tagen vom Fenster aus zusah. — Unser Meister Storch stolzierte, wie alle Tage, durch die Saaten, um nach Beute auszuspähen, die seinen Hunger stillen sollte. Wie gewöhnlich fing er mit seinem langen, roten, spitzen Schnabel einige Frösche, Feldmäuse und Regenwürmer, um sie mit hochgehobenem Kopf den langen Hals hinunterzuwürgen. Plötzlich tat er einige schnelle Schritte, hackte mit seinem Schnabel nach irgendeinem Beutetier, hob es hoch und — ließ es wieder fallen. Gleichzeitig schlug er hastig mit den schwarzen Flügeln und flog dicht über der Saat wenige Schritte davon. Jetzt sahen wir, daß ein großer Hase mit drohend hochgerichteten Ohren hinter dem Räuber seines Sprößlings (denn dieses war die leckere Beute) herraste, mit gewaltigen Sätzen und Haken, um die langen Beine des frechen Räubers in die scharfen Schneidezähne zu bekommen. Der Storch entging natürlich dem Verfolger, und der Hase sprang rasch in das hohe Korn, um seine übrigen Kleinen zu schützen, und ließ das angehackte Häschen im Stich. Da kam der Storch zu seinem Opfer zurück, klemmte es in seinen Schnabel und flog davon, wobei das Häslein ganz kläglich quietschte, daß wir es hören konnten. Das entging dem Alten natürlich auch nicht, und er setzt dem Räuber nach, doch gab er bald die Verfolgung auf. Der Storch strich mit dem zappelnden Häslein auf einen Acker, wo nun das schaurige Mahl begann. Zuerst hieb der rohe Bursche so heftig auf das Tierchen ein, daß es wohl bald tot war. Dann versuchte er lange, lange es mit tüchtigem Hacken zu zerkleinern; doch alles war erfolglos. Fell und Knochen hielten fest zusammen. — Da sammelten sich in dichten Scharen die schwarzen Krähen und umkreisten mit gierigen und neidischen Blicken den unheimlich großen Vogel und seine leckere Speise. Nun schien dem Storch die Geduld auszugehen, oder er wollte dem grausigen Spiel ein Ende machen, kurz, er nahm den ganzen Hasen mit Haut und Knochen in den Schnabel. Doch jetzt wurde ihm diese Ungeduld zur Qual. Etwa 10 Minuten lang würgte und schluckte er, und langsam sahen wir die Speise in dem langen Halse hinuntergleiten; hundertmal hob er den Kopf gen Himmel, ehe der Hase im Bauche verschwand. Dann sah er triumphierend die Krähen an und flog davon, mit lautem Flügelschlage, vor dem die Krähen erschreckt auffstieben. — — — Dr. O. Herr.

Eine Eiche, die Weintrauben trägt

Mitgeteilt aus der Rostocker Zeitung von 1711 von C. Krüger

Neckar-Strohm, vom 8. Juni. Es ist in dieser Gegend ein bekannter Ort Brackenheim, allwo ein Eichbaum anstatt des Eichenlaubs lauter Weinholz und viele 100 Trauben getrieben, so bereits angefangen reiff zu werden, und auch schon von vielen Menschen gekostet worden. Etliche Aeste und Trauben davon sind an verschiedener Herren Höfe, sonderlich nach Stuckart und auch nach dem Lager der Reichs als eine Curiosität versandt worden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 3/4
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. November 1917

Allerlei Feinde der Eiche

Von Oberlehrer Kaltenbach

Mit 11 Abbildungen

Die Eiche liebt die Flußniederungen, hier können sich ihre Wurzeln im Grundwasser und ihr Gipfel im Sonnenlichte baden. Hier werden durch fast alljährlich wiederkehrende Überflutungen dem Boden dauernd neue Nährstoffe zugeführt; denn die Eiche entzieht zum Aufbau ihres festen Holzes dem Boden sehr viel Nahrung, ohne ihm durch ihr kaum Dungwert besitzendes Laub neue Nährstoffe zu geben.

Diese Vorliebe der Eiche zum Grundwasser wird ihr auch leicht zum Verderben. Die Eiche bietet dem Blitz somit eine vorzügliche Leitung und es ist eine bekannte Tatsache, daß gerade dieser Baum zu den blitzgefährlichsten gehört. Mag aber auch der Blitz wiederholt seine unverkennbaren, dauernden Zeichen in Rinde und Holz der Eiche eingraben, mögen durch einen Blitzschlag auch einige Äste absterben (Abb. 2a u. 2b), die übrigen Äste grünen weiter. Wohl bleibt die Blitzspur bestehen (Abb. 3); denn der Baum vermag nicht den durch den Blitz getöteten Bast durch Rinde zu überwallen, aber das freiliegende Holz bietet durch seine Härte den Feinden aus der Tierwelt und durch seinen hohen Gerbsäuregehalt denen aus der Pflanzenwelt erfolgreichen Widerstand.

Abbildung 4 zeigt an einem Eichenstamm einen eigenartigen geradlinigen Wulst, der von Laien oft als Blitzspur bezeichnet und als Beweis für deren Verheilung durch Überwallen angeführt wird. Wir haben es hier mit der schädigenden Einwirkung des Frostes zu tun. An sonnenhellen kalten Wintertagen mit scharfem Ost- oder Nordwind wird die Winterstille der Natur bisweilen durch einen metallisch hellen, scharfen Knall gestört, ohne daß der aufmerksame Beobachter die Veranlassung festzustellen vermag, oft wird dann das Geräusch dem ähnlich klingenden Knall des infolge Ausdehnung berstenden Eises zugeschrieben. In Wirklichkeit aber rührt der Knall von dem Bersten des Bastringes und der Rinde der Eichen her. Der Baum wird auf der Südseite von der Sonne beschienen und erwärmt, auf der Nord- oder Ostseite vom kalten Winde stark abgekühlt, so entsteht im Bastring und Rinde eine Spannung, die schließlich zur Zerreißung führt; dabei

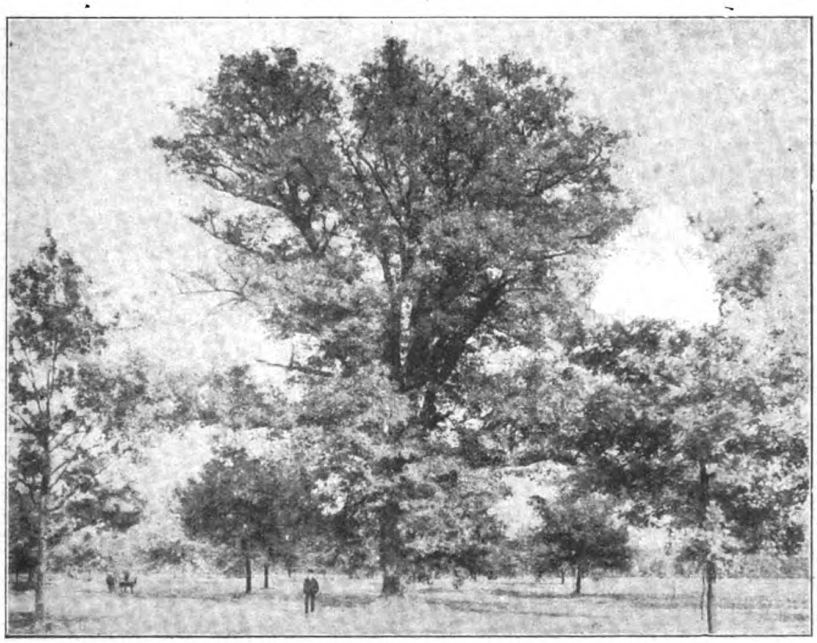


Abb. 1.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

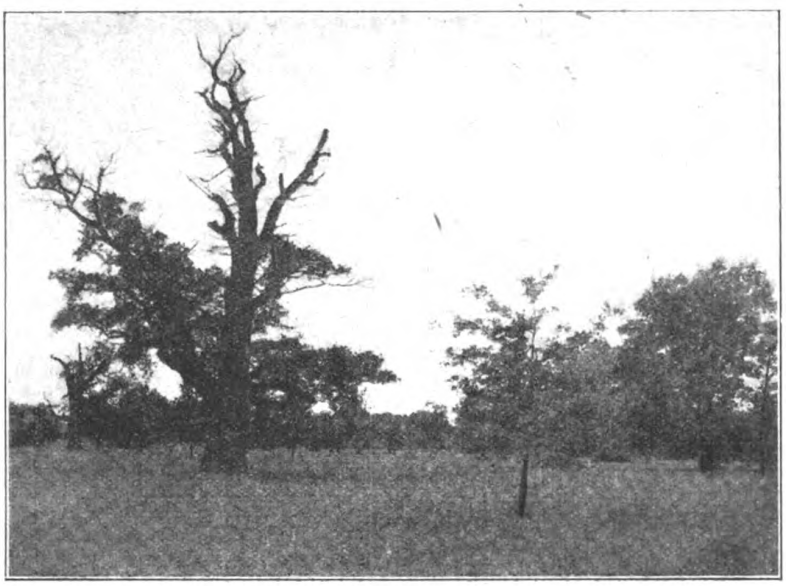


Abb. 2a

ist der Rindenriß oft so fein, daß er in der tiefrissigen Rinde der Eichen zunächst selten wahrgenommen wird. Kommt aber das Frühjahr mit dem Saftaufstieg und dem neu beginnenden Dickenwachstum, so quellen nunmehr an der Rißwunde die Lebenssäfte des Baumes in reichem Maße heraus und bieten den Frühlingsinsekten willkommene Nahrung. Gleichzeitig beginnt aber der Baum mit der Verheilung des Frostrisses, er bildet reichlich neue Zellen, so daß es ihm im Laufe des Sommers gelingt, durch Bildung einer wulstartig hervortretenden Narbe die Wunde zu schließen.

Eigenartig muten die Schadstellen der Abbildung 5 infolge ihrer Regelmäßigkeit an. Die Schäden haben gleiche Form, gleiche Größe und sind auch betreffs der Himmelsrichtung gleich gerichtet; sollte hier vielleicht ein Waldfrevler seine mutwillig zerstörende Hand im Spiele haben? Die Erklärung ist bei Betrachtung des Standortes der Eichen sehr einfach. Die Bäume stehen am Ufer der Mulde, diese ufert bei der Eisschmelze leicht aus und führt dann mächtige Eisschollen über das Wiesengelände dahin. Die Wucht der treibenden Eisschollen bricht im Wege stehende Bäume teils um, teils verursacht sie mehr oder weniger schwere Scheuerwunden, durch die das Holz freigelegt wird. Daß es bisweilen auch hier dem Baume gelingt den Schaden größtenteils zu überwallen, zeigt der

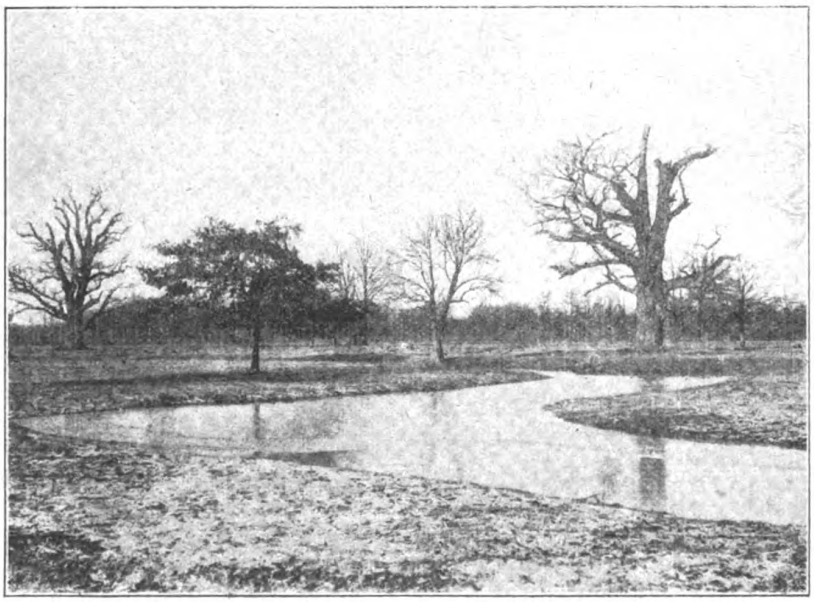


Abb. 2b

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Vordergrund stehende Baum; meistens aber wird der Verheilungsvorgang durch später sich wiederholende Verletzungen gestört oder gar zunichte gemacht, ja das Kernholz immer mehr und mehr herausgestoßen, so daß sich dann Schadstellen ergeben, wie sie die beiden im Hintergrund des Bildes stehenden Bäume zeigen; noch stehen diese Bäume fest, aber früher oder später werden sie einem abermaligen Ansturm des Eises nicht standhalten können und weggeschwemmt werden.

Außer den eben betrachteten Blitz- und Frostschäden tragen auch Sturm und vorzeitig eintretende Schneefälle zur Schädigung und somit zum früheren Absterben der Eiche bei. Man sollte es kaum glauben, daß Sturm oder Schneedruck imstande sind, die überaus zähen Eichenäste vom Stamme loszureißen, und doch tritt es bisweilen ein, wie Abbildung 6 zeigt. Welcher Gewalt es aber bedurfte, um von der im Bilde dargestellten kerngesunden Eiche einen so mächtigen Ast loszureißen, das zeigt die so stark zersplissene Bruchstelle, man kann daran

Abb. 3.

sehen, wie der Wind Faser für Faser gewissermaßen losdrehen mußte, bevor der Baum ein Stück seines Leibes von sich reißen ließ. Nun steht der Baum, wohl schwer verwundet, aber noch in ungebrochener Kraft mit seiner vielzackigen Bruchwunde da, in ihr allerlei Staubteilchen und Blätterresten einen willkommenen Ruheplatz bietend, auch Schnee- und Regenwasser können sich hier sammeln und geben so Anlaß zur Bildung einer leichten Humusschicht, in der Moos-, Fäulnisbakterien und Pilzsporen einen vortrefflichen Nährboden finden. Hier beginnt jetzt ein stilles aber um so zerstörender wirkendes Leben, bald genügt die kleine Humusmenge nicht mehr und das gesunde Kernholz, das anfangs infolge seines Gerbsäuregehaltes standhielt, fällt wenigstens in seiner Oberflächenschicht der Zermürbung anheim. Jetzt ist die Zeit für den ersten der beiden gefährlichsten Eichenschädlinge, für den Heldbock gekommen (Abb. 7). Das Weichen des Heldbockes, unseres größten einheimischen Bockkäfers, legt an

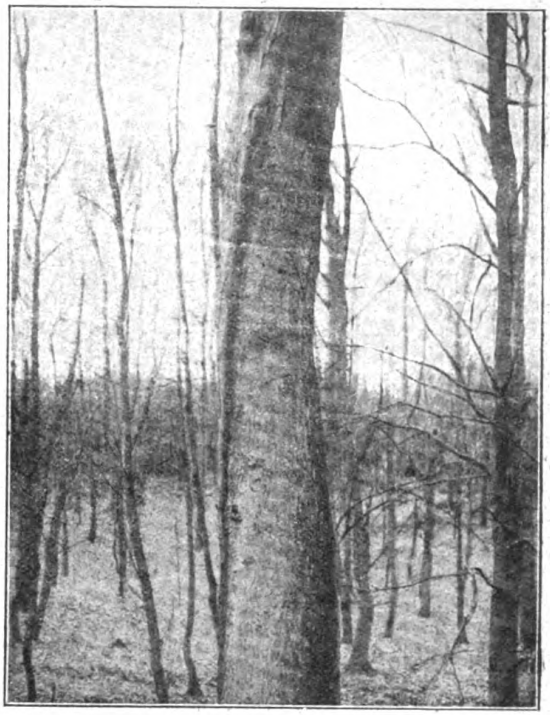


Abb. 4.

das durch Fäulnis oberflächlich zermürbte Holz seine Eier, die ausschlüpfenden Larven erstarken bald soweit, daß sie durch das weiche Oberflächenholz hindurch in das gesunde Kernholz ihre Fraßgänge vortreiben können. Das Kernholz ist die Nahrung der Larve, doch da Kernholz eine immerhin recht wenig Nährstoff enthaltende Speise ist, so müssen die Larven in unermüdlicher Arbeit ihre mit ihrem Dickenwachstum immer stärker werdenden Fraßgänge kreuz und quer durch das Kernholz treiben. Schließlich nach mehrjähriger Tätigkeit zimmert sich die Larve im Splint dicht unter der Rinde ihre hufeisenförmige Puppenwiege, um von hier aus in schönerer Gestalt den Wirtsbaum zu verlassen. Der Käfer bohrt sich mit seinen beißenden Mundwerkzeugen, um dem Gefängnis der Puppenwiege

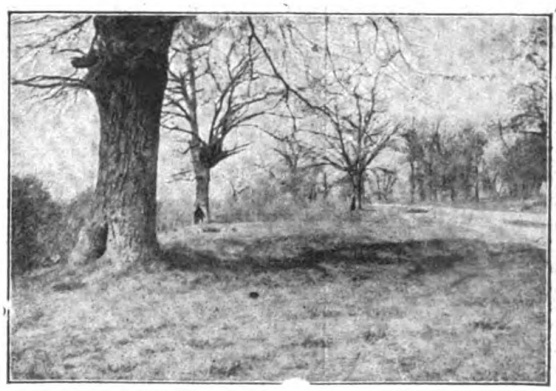


Abb. 5.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 6.

zu entkommen, ein kreisrundes $1^1/_2$—2 cm Durchmesser habendes Loch durch die Rinde, wie dies in Abbildung 8 die zahlreichen kleinen schwarzen Punkte zeigen. Hier in diesem selbstgegrabenen Gang verharrt er bis zum Einbruch der Dämmerung, um dann seinen Hochzeitsflug anzutreten. Nebenbei bemerkt sei, daß der Heldbock zu den Musikanten der Käferwelt gehört, zieht man ihn bei seinen langen Fühlern aus seiner Höhle heraus, so läßt er ein lautes, piependes Geräusch hören, das durch Reiben der Vorderbrust an der Mittelbrust erzeugt wird.

Die zahlreichen Austrittsöffnungen in Abbildung 8 zeigen, daß die Larven meistens sehr zahlreich denselben Wirtsbaum bevölkern, und da die Puppenwiegen dicht unter der Rinde angelegt werden, außerdem aber sich meistens an der Südseite des Baumes und in der Mehrzahl in einer Höhe bis zu $3^1/_2$ m vom Boden befinden, so wird durch die besonders an der einen Seite des Baumes gehäuften Wiegen an dieser Stelle die Rinde vom Bast gelöst und es entstehen Schadstellen, wie sie Abbildung 9 erkennen läßt. Außerdem zeigt der Baum an der rechten Seite eine durch Feuer herrührende Verkohlung des Holzes, die abgestorbene Rinde mit dem darunter liegenden reichlichen Holzmehl gaben dem Feuer gute Nahrung. Trotz alledem grünt der etwa 6 m Umfang habende Baum noch alljährlich.

Neben den zahlreichen punktförmigen Ausflugröhren der Käfer fällt in Abbildung 8 noch eine Anzahl mehr oder weniger tiefer, ungleichmäßiger Höhlungen der Rinde auf. Hier hat der treue Hüter unseres Waldes, der Specht, sein Zimmerhandwerk ausgeübt. Die fetten, ruhig daliegenden Puppen bieten ihm begehrenswerte Nahrung, und daß die Arbeit sicher nicht erfolglos war, zeigen die trotzdem noch zahlreichen Austrittsstellen der Käfer. Freilich hat der Specht hier auch zerstören helfen, doch es war nur abgestorbene Rinde, in die er seinen meißelförmigen Schnabel eintrieb und früher oder später würde die abgestorbene Rinde doch abgefallen sein.

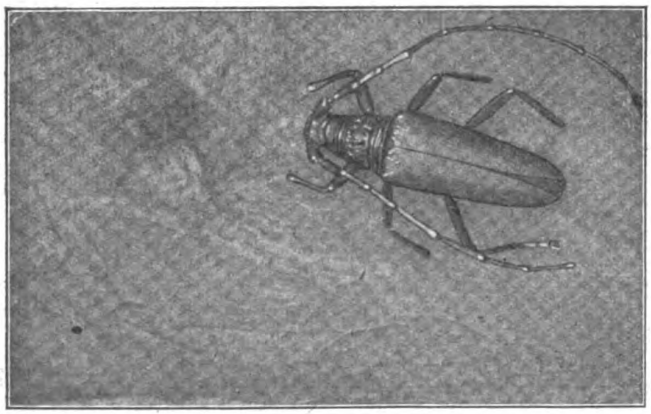


Abb. 7. Der Heldbock.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie schon gesagt, finden sich zwischen Kernholz und Rinde reiche Mengen von Bohrmehl, ebenso füllen sich die Fraßgänge hinter der sich weiterbohrenden Larve mit Bohrmehl und Abfallstoffen der Larve. Nun findet der zweite erbitterte Feind der Eiche einen wohlvorbereitenden Tisch. Die zahlreichen, in den Stamm führenden, teils mit tierischen Abfallstoffen angefüllten Gänge bieten Pilzsporen einen leichten Zutritt zum Innern und vorzüglichen Nährboden; besonders die Sporen des Polyporus sulfureus beginnen hier zu keimen, um bald von den Fraßgängen aus in üppigem Wachstum das noch übriggebliebene Kernholz mit ihren Fäden zu durchziehen. Das Kernholz nimmt nach und nach eine

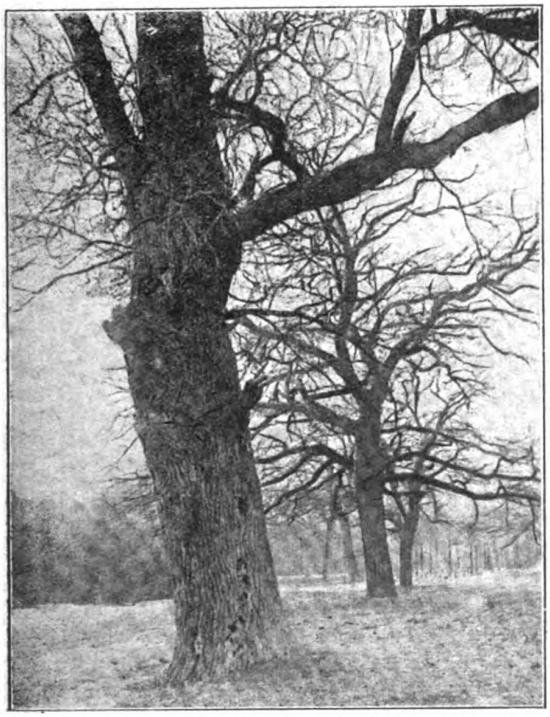


Abb. 8.

immer dunkler werdende Farbe an, bis es schließlich zu einer rotbraunen, die Holzstruktur noch zeigenden, bröckligen Masse wird, die unserer Braunkohle sehr ähnelt, der Baum hat die Rotfäule. Allmählich ist das ganze Kernholz der Rotfäule verfallen und zerfällt zu braunem Pulver, das sich im hohlen Stamm in großen Mengen ansammelt. Merkwürdigerweise werden Splint, Bast und Rinde nicht von der Rotfäule angegriffen, so daß ein völlig hohler Baum bei der fast unbeschränkten Lebenskraft der Eiche noch grünen kann.

Das letzte Stadium der Eiche zeigt uns Abbildung 10; ein 7½ m Umfang messender Baum läßt das durch die Heldbocklarven an der Südseite veranlaßte typische Eingangstor erkennen, das Kernholz ist von der Rotfäule völlig vernichtet, so daß der Baum das charakteristische Bild eines Schornstein-

Abb. 9.

baumes zeigt. Splint, ein Teil des Bastes und der Rinde sind noch vorhanden und geben dem Ganzen noch geringen Halt, bald wird der Wind diesem alten Riesen das Grablied singen.

Abb. 10.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von der Rübe bis zum Zucker

Von Chemiker Walter Jacobi

Mit 9 Abbildungen

II. Teil:

Verarbeitung des Rohzuckers auf zum Verbrauch bestimmte weiße Ware oder die Raffination.

In einem früheren Aufsatz in dieser Zeitschrift haben wir dem Leser ein Bild gegeben von den Arbeiten unserer Rübenrohzuckerfabriken, deren Endprodukt ein hellgelb bis bräunliches Produkt — der Rohzucker — ist. Die weitere Verarbeitung dieses Zuckers auf Konsumware, die gewöhnlich in den Raffinerien erfolgt, soll den Inhalt unserer heutigen Abhandlung bilden. Wir möchten jedoch nicht unbemerkt lassen, daß die sogenannten Weißzuckerfabriken eine Zwischenstellung einnehmen. Dieselben stellen neben der Rübenverarbeitung direkt aus den in der Zentrifuge abgedeckten Rohzuckerkristallen eine Verbrauchsware her, die allerdings nicht die Güte der Raffinade — das Produkt der Raffinerien — erreicht.

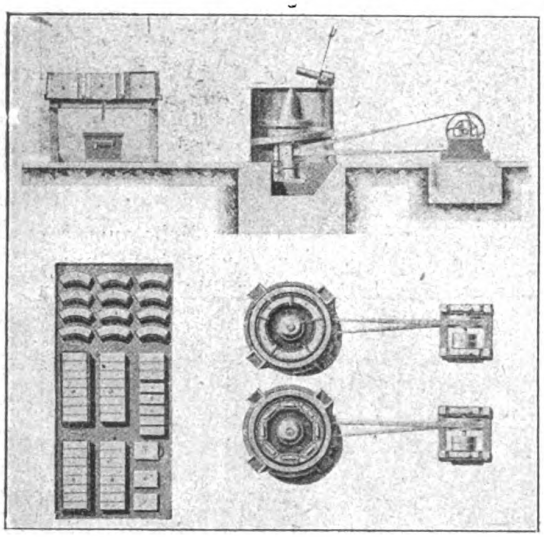


Abb. 1. Zentrifugalanlage zur Herstellung von Pilé.

In den Weißzuckerfabriken wird der Rohzucker sozusagen durch eine Art Waschung gesäubert. Man maischt den Zucker zu diesem Zwecke in Maischkästen wieder mit Sirup ein, füllt in die Zentrifugen und schleudert ab. Der Sirup läßt sich jedoch nicht ganz von den Kristallen trennen, deshalb wird meistens in den Zentrifugen noch mit Dampf „abgedeckt". Unter Abdecken versteht man in der Raffinationstechnik die Entfernung irgendeiner Flüssigkeit durch eine andere, die durch ihr eigenes Gewicht, durch Zentrifugalkraft oder Druck an die Stelle jener tritt. Da hierbei eine schlechte Ausbeute erzielt wird, weil das Wasser einen Teil des Zuckers löst, nimmt man oft auch eine gesättigte Zuckerlösung, sogenannte „Deckkläre", zum Abdecken. Der ganze Prozeß dauert noch nicht drei Minuten.

Der Zucker wird nun entweder noch feucht den Zentrifugen entnommen, oder man läßt dieselben

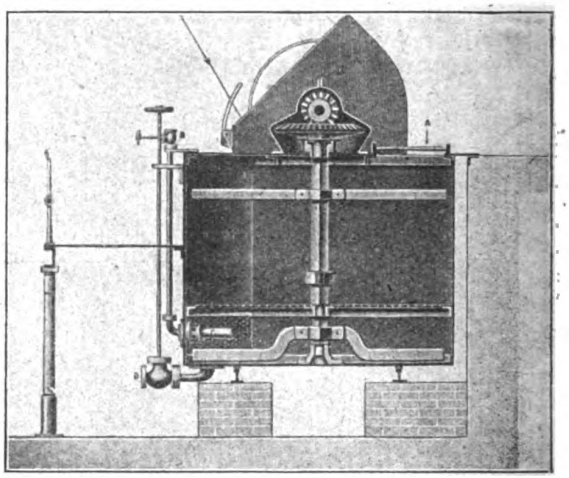


Abb. 2. Auflösepfanne.

laufen, bis der Zucker trocken geworden ist. Im ersteren Falle trocknet der Zucker durch die in ihm vorhandene Wärme nach und wird in einzelnen Kristallen gewonnen, die abgesiebt als „Kristallzucker oder Granulated" in den Handel kommen, während die in den Zentrifugen trocken gewordene Masse in Bruchwerken zerkleinert wird. Auf diese Weise erhält man den sogenannten „Pilé" (Abb. 1). Durch Vermahlen des Granulated oder Pilé entsteht gemahlener „Melis", der in seiner Reinheit jedoch gemahlener Raffinade nicht gleichkommt.

Wie schon eingangs erwähnt wird die soeben geschilderte Arbeit in den Weißen Zuckerfabriken ausgeführt, während die Herstellung der Raffinade ausschließlich in den Zuckerraffinerien vorgenommen wird.

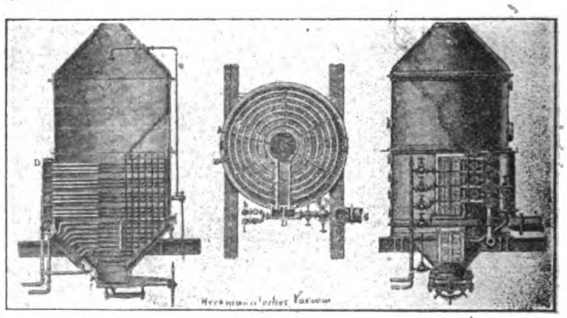


Abb. 3. Heckmannsches Vakuum.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Arbeit in den Raffinerien beschränkt sich nicht nur darauf die Rohzuckerkristalle abzuspülen, sondern sie bezweckt auch die noch im Innern der Kristalle vorhandenen Beimengungen zu entfernen. Hierzu ist es erforderlich den Zucker wieder aufzu-

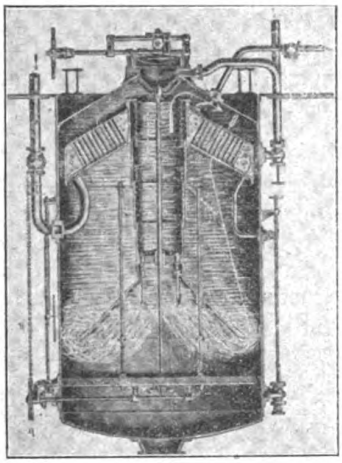


Abb. 4. Neumanns Kornkocher.

lösen. Die so erhaltenen Produkte sind erst eigentliche Raffinade. Der äußeren Form nach eingeteilt sind ihre Hauptarten: Brote, Platten, Würfel, gemahlener Zucker. Als Nachprodukte der Raffinerien sind die Farine zu nennen.

In den Raffinerien wird meistens das Steffensche Waschverfahren benutzt. Dasselbe beruht auf dem Prinzip des „Abdeckens" durch das eigene Gewicht der Kläre. Man übergießt in großen Wannen den Rohzucker mit Decksirup, der durch sein Gewicht den Rohzucker durchdringt.

Nach mehreren Decken beginnt der Waschsirup sich unter den Siebbädern der Wannen in Rinnen zu sammeln. Ist nach etwa achtmaligen Decken der Zucker „nett" so wird er, um Granulated daraus zu machen, abgeschleudert oder er kommt mit der noch anhaftenden Deckkläre in die „Auflösepfanne" (Abb. 2). Die in diesen Pfannen erhaltene Kochkläre wird alsdann über Knochenkohle filtriert, um dieselbe zu entfärben.

Der gereinigte Raffinadensaft wird im luftverdünnten Raum in sogenannten Vakuumappa-

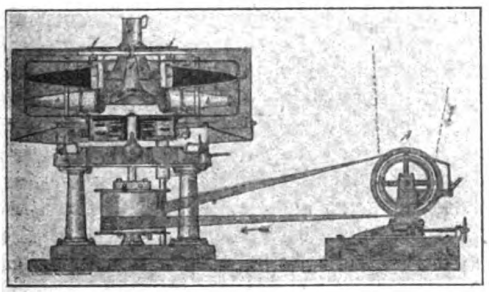


Abb. 5. Die Fescasche Brot-Zentrifuge.

rate zum Kristallisieren gebracht. Diese Raffinade-Vakuumapparate sind kupferne oder eiserne Gefäße, die Dampfheizung haben (Kupferschlangen oder einen Heizkörper mit Messing- oder Eisenrohren), sowie Abzugrohr für Brüden (Abb. 5 u. 4).

Sobald der Sud fertig, wird die Füllmasse in die sogenannten Kühler getan, wo sie unter Anwärmung mit Dampf langsam etwas abkühlt.

Sollen Brote gemacht werden, so wird die Masse entweder in Zentrifugalformen (Abb. 5) oder in die alten,

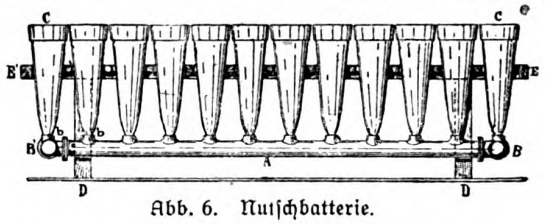


Abb. 6. Nutschbatterie.

in der sogenannten Bodenarbeit mit Deckkläre zu behandelnden Einzelformen, oder in die auf die „Nutschbatterie" (Abb. 6) aufgesetzten Nutschformen gebracht. Die alte Bodenarbeit, d. h. das Behandeln der Brote mit Deckkläre usw., nahm etwa eine Woche in Anspruch, während das Zentrifugieren dieselbe Aufgabe in ungefähr einer Stunde erledigt. Die Brote sollen im Gegensatz zum Granulated meist feines Korn enthalten. Beschluß der Brotefabrikation bildet das Trocknen derselben und das Abdrehen der Spitzen auf einer Drehbank.

Hutzucker erfordert, wie soeben geschildert, eine umständliche Art der Erzeugung, die umsonst aufgewendet wurde, da der Zucker doch in kleinere Teilchen zerschlagen wird, wobei viel Abfall entsteht. Der Würfelzucker dagegen repräsentiert ein bestimmtes Gewicht und gestattet eine leichte Dosierung. Deswegen bürgert sich Würfelzucker mehr und mehr ein. Es gibt eine große Anzahl Verfahren, um Würfelzucker herzustellen. Alle gehen darauf hinaus zuerst Platten zu erzeugen, diese in Stangen zu zersägen, welche alsdann endlich in die bekannten Würfel geknipst werden.

Die Würfelherstellung geschieht meistens nach dem „Adantschen Verfahren" (Abb. 7). Für das

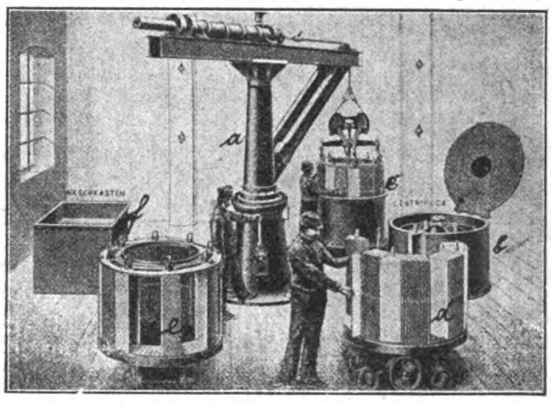


Abb. 7. Adantsche Zentrifugalanlage für Würfelzucker.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verfahren sind notwendig: die Zentrifuge, der Füllwagen mit Einsatz sowie die entsprechenden Hebewerkzeuge. Die Zentrifuge wird mit Füllmasse gefüllt und in den einzelnen Kammern entstehen beim Schleudern die Platten. Darauf wird der Einsatz herausgenommen, die einzelnen Bleche und Kammern werden abgelöst und die Zuckerplatten entfernt. Die Einrichtungen sind so getroffen, daß man in sehr kurzer Zeit die Zentrifuge wieder zusammensetzen, waschen und wieder von neuem benutzen kann, wie es die Abbildung erläutert.

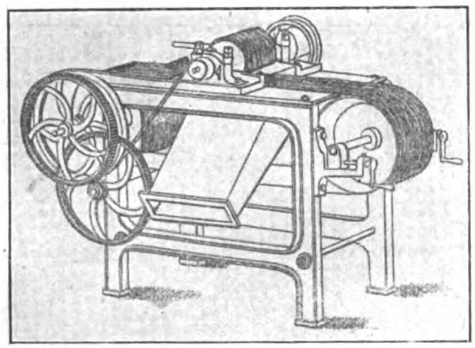


Abb. 8. Streifensäge zum Schneiden von Zuckerplatten.

Alsdann werden die Platten in Trockenstuben und Trockenapparaten bei 50° C zwischen 24—28 Stunden, je nach der Stärke getrocknet und endlich durch eine Säge in Streifen geteilt (Abb. 8). Zu dem Zwecke sind kleine Kreissägen in Abständen, welche der Streifenbreite entsprechen, auf einer horizontal laufenden Achse befestigt.

Die Streifen werden nun mittels der Knipmaschine (Abb. 9) in Würfel geschlagen. Zwei Messer, wovon das eine den Streifen oben trifft, während das andere unten in die Streifen etwas einschlägt, bewirken das Abschlagen der Würfel. Die Zuckerstreifen werden durch eine Gliederkette der Maschine ruckweise zugeführt. Die Würfel werden in Kisten oder Pakete verpackt oder auch in Säcke gefüllt.

Die gemahlenen Raffinaden werden durch Zerkleinern von Broten und Platten in Brechwerken und darauffolgendem Mahlen in Walzenstühlen hergestellt. Durch Sichter werden die einzelnen Sorten nach der Korngröße getrennt. Die feinste Sorte ist dann der Puder- oder Staubzucker, der keine fühlbaren Kristallteile mehr enthält. Die übrigen Sorten haben in den verschiedenen Raffinerien verschiedene Bezeichnung.

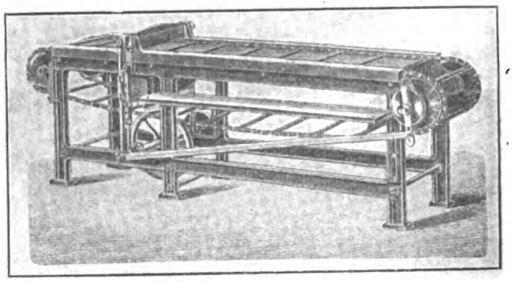
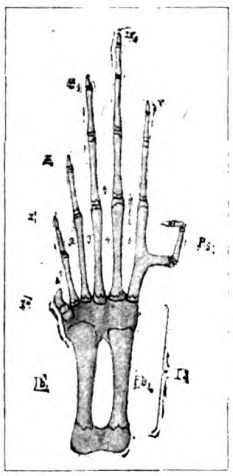


Abb. 9. Knippmaschine für geordnete („rangiert) Würfel.

Ein sechszehiger Froschfuß

Von Dr. Eduard Degner

Mit 1 Abbildung



Ein hyperdaktyler Froschfuß.

I—V) 1. bis 5. Zehe. I*) Trahallux, Rg) Regenerat, 1—5) 1. bis 5. Metatarsale, T Fuß-Tb.) Tibiale Fb.) Fibulare.

Die nebenstehend abgebildete Mißbildung wurde an einem großen Weibchen des Seefrosches Rana esculenta subsp. ridibunda) beobachtet. Sie besteht in der Ausbildung einer überzähligen Zehe am rechten Hinterfuß, dem sie an der Außenseite ansitzt. Interessant ist die Art ihrer Angliederung, die bei der Skelettierung klar zutage trat. Während die Mittelfußknochen (Metatersalie) 1—4 durchaus normal gestaltet sind, trägt der fünfte an der Außenkante, etwa auf der Mitte, einen rechtwinklig abgehenden flachen Fortsatz. Dieser beginnt mit einer dreieckigen Verbreiterung, verschmälert sich in seinem weiteren Verlauf bis zur Breite eines normalen Metatersale und endet, nachdem er annähernd ein Drittel der Länge des fünften Metatarsale erreicht hat, mit einem Gelenkköpfchen, das vollkommen denen der sämtlichen Mittelfußknochen entspricht. An ihn schließen sich die drei einzelnen Glieder an, die insgesamt die überzählige Zehe ausmachen. Von ihnen weisen das erste und das letzte eine ungefähr normale (d. h. den entsprechenden Zehengliedern ähnliche) Ausbildung auf; das mittlere ist abweichend gebaut, stark verkürzt und stellt eigentlich nur ein quer gelagertes Knochenbrückchen dar, das der Verbindung des Endgliedes mit dem Anfangsgliede dient. Auffallend ist, daß sowohl das erste Glied wie auch das zweite rechtwinklig mit den vorhergehenden Stücken verbunden sind; nur das Endglied liegt in der geraden Fortsetzung des zweiten, so daß er mit dem Metatarselfortsatz parallel läuft und auf die fünfte Zehe zuweist.

Die Deutung der Mißbildung erscheint nicht schwierig. Als ausgeschlossen hat es wohl zu gelten, daß es sich um eine Hyperdaktylie blastogenen Ursprungs handelt, d. h. eine Mehrfingrigkeit, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einer Keimesanlage entstammt. Dergleichen Abnormitäten sind ja bekannt, namentlich vom Menschen her; ihr stetes Auftauchen innerhalb bestimmter Familien zeigt deutlich, daß sie als Entwicklung einer erblichen Keimesanlage aufzufassen sind. Bei unserer Mißbildung aber haben wir es wohl mit einer anderen Entstehungsweise zu tun; der Beralteil, der rechtwinklige Fortsatz des Metatarsale, verrät den Ursprung aus einer Verletzung. Wann diese stattgefunden hat, ist nicht mit absoluter Genauigkeit zu sagen. Die ganze Bildung erweckt den Anschein, als ob das Metatarsale schon ziemlich weit entwickelt war, als die Schädigung eintrat, zum mindesten so weit, daß eine Verletzung an ihm überhaupt möglich war. Andrerseits erfordert die Ausbildung einer ganzen Zehe ein möglichst weites Zurückgehen mit der Datierung in eine frühe Larvenzeit, in der ja bekanntermaßen das Regenerationsvermögen leichter zum Ersatz von Schäden führt als späterhin. Nur ist in unserm Fall nicht nur die ursprüngliche Wunde am Metatarsale vernarbt, sondern es hat sich ein neues distales Endstück gebildet, an dem folgerichtig nun eine ganze Zehe entstand; es hat also die Regeneration mehr geleistet als einen Ersatz des Schadens — ein Vorgang, den wir als Hyperregeneration bezeichnen.

Hase-Elsebifurkation, Deutschlands größtes Naturwunder

Von August Sander

Ein liebliches Ländchen ist das hügelige Terrain zwischen den Kettenzügen des Teutoburgerwaldes und des Wiehengebirges. In reizendster Weise wechseln hier Berg und Tal, Wiese und Wald, Gartenland und Ackerfeld; zwischen ihnen muntere Bäche und verträumte Teiche; malerische Dörfer lösen sich ab mit stattlichen Bauernhöfen, letztere in westfälischer Art zerstreut liegend auf der lieblichen Flur, recht anheimelnd in ihren braunen Pfosten und weißen Kalkwänden, hingetupft wie Blumen auf den grünen Teppich.

Und dazwischen eins der allerseltesten Naturwunder: die Gabelung der Hase, die beste Bifurkation des Kontinents.

Bei Gesmold geht das Osningquertal in das große Längstal über, das sich zwischen Teutoburgerwald und Wiehengebirge hinzieht und sich uns als Urstromtal der fernen Weser darstellt. Damals war der Naturwall bei der Porta noch intakt, und die Weserfluten strömten zur Ems. Als sich aber bei Rheine das Gelände hob, floß die Weser durch das heutige Huntetal und später durch die Wallücke bei Bünde, bis sie dann den Steindamm bei Porta sprengte. Würde das Weserwasser an dieser Stelle um 40 Meter in die Höhe gestaut, so strömte wieder die Weser wie vordem zur Ems, so gering sind hier eben die Niveauabstände.

Und so weiß die Hase, als sie gerade mitten in dies Urstromtal der Weser gerät, nicht recht, wohin sie sich wenden soll, ob links zur Ems, oder ostwärts zur Weser, beide sind gleichfern.

Die Hase ist trotz ihrer Jugend — ist erst drei Stunden lang — gar nicht so dumm und gibt beiden Bewerbern etwas; sie teilt sich und entsendet ein Drittel ihres Ichs zur stärkeren Weser und zwei Drittel zur schwächeren Ems.

Im Volksmunde heißt diese Stelle die Twillbeeke. Das Twill ist so viel wie Twilling oder Zwilling, eine sehr bezeichnende und passende Namengebung. Geläufig ist indes den dortigen Bewohnern jetzt auch das Wort Bifurkation — von all dem gelehrten Volk, das dahin wandert, und von dem Wegweiser im nahen Dorfe Gesmold, der doch statt Bifurkation lieber den volkstümlichen Ausdruck Gabelung nehmen sollte.

Die Bifurkation liegt etwa 1 1/2 Stunden westlich von Melle entfernt, 1/2 Stunde von dem Dorfe Gesmold, einsam in den Wiesen. Ein leicht zu findender Pfad führt von dem eben genannten Orte aus dahin. Radfahrer nehmen lieber die Chaussee und gehen dann die letzten fünf Minuten zu Fuß.

Als ich die Bifurkation zum ersten Male aufsuchte, war ich fast enttäuscht. Man stellt sie sich meist auffallender, gewaltiger vor. Das Überraschende liegt hier nicht in großartiger Wasserfülle oder in etwas äußerlich stark Auffallendem, sondern in dem ganz Ausgesprochenen, dem so vollkommen Durchgeführten, dem ganz Naturgemäßen der Aufteilung. So friedlich fließt das Wasser auseinander, als wenn es so sein müsse, als wenn es gar nicht anders sein könnte; ein Teil des rinnenden Elements fließt gerade aus, bildet auch weiter hin die Hase, der andere strömt in scharfem, fast rechtem Winkel rechts ab, bildet die Else.

Damit dieses friedliche Resultat im selbigen Maßstabe bleibe, sind auf Betreiben der Wiesen- und Mühlenbesitzer und der Geologen die Ufer und die dazwischenliegende, den Fluß aufteilende Landzunge mit starken Bohlen ausgekleidet.

Die Tiefe der beiden Flüsse kann das Auge nicht ergründen, das etwas lehmige Wasser gestattet keinen Durchblick. Ein naher Pfahl sitzt zu fest in der Erde, eine Stange ist in den holzarmen Wiesen nicht zu erspähen. In der Hase taucht das Vorderrad meines Fahrrades noch eben unter, und in der Else ist es ähnlich so; sie sind also beide bei Mittelwasser etwa einen Meter tief. Bei dieser Untersuchung im Hochsommer merkte ich auch, daß der Grund beider Flüsse mit Platten ausgelegt war. Mettlacher Fliemen werden es nicht sein. So ist hier in praktischer und passender Weise für die Erhaltung dieser köstlichen, wunderbaren Seltenheit gesorgt. Es ist dies gut, sonst würde vielleicht noch einmal bei Hochflut die Hase mit Löß oder Treibholz die schwächere Else erdrosseln.

Die Hase behält ihre alte Breite bei — 5 1/2

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Meter — die Else hat eine Mächtigkeit von 2 1/2 Meter. Sie wendet sich gleich kraß von ihrer Zwillingsschwester ab, fast im rechten Winkel, scheint aber doch diese Unfreundlichkeit bald zu bereuen, denn unmittelbar darauf nähert sie sich wieder derselben auf etliche hundert Schritt, und dann noch einmal und zum dritten Male, dann aber wendet sie sich resolut dem Osten zu, strömt hinter Gesmold her zur alten Burg derer von Hammerstein, einst diese schützend, jetzt sie erquickend und belebend. Über Melle eilt sie dann auf Bünde zu, ergießt sich in die lippische Werre und vereinigt sich zwischen Oehnhausen und Porta mit der Weser. Die Hase fließt in raschem Lauf über Osnabrück und Quakenbrück zur Ems hinunter. Die Gabelung aber liegt ihr anscheinend im Blute; wiederholt noch teilt sie sich in mehrere Arme; so schon kurz vor Osnabrück, dann bei Bramsche, bei Bersenbrück und bei Quakenbrück; den letzteren Ort durchströmt sie dem Volksmunde nach in sieben Armen. Das sehr ebene und lose Gelände begünstigt eine solche Teilung.

Man hat wohl schon gesagt, der sogenannte Uhlenbach, der lange mit der obersten Hase parallel läuft, wäre die eigentliche Else. Dem ist aber nicht so, denn die der Hase entströmende Else gibt Richtung und Hauptmasse des Wassers. Die Karten stellen regelmäßig die Bifurkation falsch dar; nach vielen derselben müßte man sogar eine zweimalige Ableitung aus der Hase annehmen. Aber welche Karte des Emsgebietes ist überhaupt genau? Außer den Meßtischblättern und den Karten der dortigen Heimatkunde von Sander („Osnabrück und das Wirtschaftsgebiet der Ems") kaum eine. Man sehe sie sich einmal daraufhin an, wie sie beispielsweise die linksemsischen Kanäle und Wasserläufe darstellen! Auf vielen figuriert noch der alte Max-Clemenskanal, von Münster aus nordwärts führend bis auf die Höhe von Burgsteinfurt, das betriebsame Holland erstrebend. Richtig gedacht, wurde er leider gleich in der Ausführung verpfuscht und ist nie so recht schiffbar gewesen und seit dem Jahre 1840 größtenteils wieder zugeworfen. Dann führt nach den meisten geographischen Darstellungen ein Kanal von Meppen aus zum holländischen — der Plan dazu ist in den achtziger Jahren aufgetaucht und dann nie wieder verfolgt. Eine gute Chaussee ist hier auch mehr angebracht und würde die Moorkolonien Schöninghsdorf und Provinzialmoor besser mit der Welt verbinden. Nur bei Haren führt ein Querkanal zum langen und gutbenannten Süd-Nord-Kanal. Von Rhede nach Winschoten ist kein Kanal; obschon ihn fast alle Karten zeigen, hat ihn die Wirklichkeit leider nicht. Bei dem nahen Rütenbrock an der hannoverisch-holländischen Grenze war vormals auch eine Art Bifurkation. Im Winter drängten die dortigen massenhaften Wildwasser des Bourtangermoores nach Holland hinein. Hier war man nach Anlage der Veenkolonien von ihrem Erscheinen nicht erbaut und zog Gegendämme. Damit nun nicht die deutschen Äcker ganz versumpften, wurde oft bei Nacht diese Stauung durchstochen und die braunen Fluten polterten nach Holland hinein und setzten dort alles unter Wasser, bis dann die Holländer ihrerseits wieder die Deiche gegenüber Papenburg durchstachen und die dortigen Niederungen in einen See verwandelten. So floß in jedem Jahr dies Wasser hin und her zwischen der Ems und der holländischen Buitenaa. Es war ein heilloser Zustand!

Da rafften sich die Niederländer auf und erbauten den großen Zellinger Damm auf lange Stunden hin, setzten Blockhäuser daneben und besetzten diese mit Soldaten. — Der Abfluß dieser Fluten ist seit den dreißig Jahren durch die Erbauung der Kanäle geregelt. Und sonderbar: sträubten sich einst unsere Nachbarn, Wasser aus Deutschland zu bekommen, so möchten sie jetzt gern solches von uns erhalten — alle ihre vielen an der Grenze liegenden Kanäle leiden in den oberen Haltungen seit Abgrabung des Moores an Wassermangel, und sie können dem nur dadurch abhelfen, daß sie die deutsche Vechte oder Ems anzapfen. Wir aber können das Wasser selbst sehr gut gebrauchen, unsere Kanäle zu speisen; durch Sparschleusen ist gesorgt, daß das kostbare Naß uns erhalten bleibe. So können sich die Wasserverhältnisse binnen kurzem ins Gegenteil verkehren! Gern würde das Wasser, das namentlich im Winter in reicher Fülle aus dem großen Bourtangermoore nordwärts drängt und vom querliegenden Haren-Rütenbrock-Kanal aufgenommen wird, sich teilen und teilweise zur Ems und anderenteils nach Holland auf Ter Apel zu abfließen; in etwa geschieht dies auch immer noch, und so haben wir hier ähnliche Abflußverhältnisse wie bei der Obra in Posen. Die Gabelung der Hase ist viel ausgesprochener, selbständiger. Kehren wir zu ihr zurück.

Lange stand ich auf der Landzunge, mich in das fesselnde Spiel der Wellen verlierend. Da es in der Sommerzeit ist, fließt allerlei Krautzeug mit heran und schwebt rechts und links an mir vorüber. Alles mögliche in allen nur erdenklichen Zusammensetzungen. Sogar die Kultur zeigt sich: ein Zeitungsfetzen schwimmt trotz seiner Fadenscheinigkeit stolz daher. — Im Wasser sprossen etliche Schlingpflanzen; sie schwenken hin und her, schauen in die Else und schauen in die Hase und gehen doch mit keiner mit. Aber immer ist hier vielgestaltiges Leben, immer Bewegung, und man kann sich schwer trennen von der interessanten Stelle. Sie ist so reizend — wann trifft man je ein derartiges Naturwunder wieder? Der Manitsch ist weit und der Orinoko drüben weltenfern, und Norwegens Wasserwunder sind auch abgelegen, und die Obra und der Arno mit ihrer Wasserabgabe nicht ganz einwandfrei. Da ist schon stichhaltiger die jüngste Entdeckung eines Franzosen im Sudan. Dort hat er festgestellt, daß man während zweier Monate mit einem Kahn über den Niger, Benue, einen großen Sumpf und den Schari wohlbehalten hinab in den Tsadsee gelangen kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nachdem wir dann noch mit Hilfe des Rades auf dem Flußgrunde der Else und Hase festgestellt haben, daß keinerlei Absperrvorrichtung den freien Willen der Fluten beeinflußt, lenken wir den Blick in die Umgebung. In der nächsten Nähe haben wir Alluvialgelände, groben Sand mit etwas Lehm, darunter Trias; ein paar Stunden zum Norden Jura und zum Süden im Teutoburgerwald die vielgestaltige Kreide. Der Historiker teilt uns mit, daß wir hier in einem alten Kulturlande stehen, wo schon einst die Kelten wohnten und dann die wackeren Kampf- und Zechgenossen des alten Wittekind. Befestigungen aller Art erinnern noch an die Raugrafen von Tecklenburg, an die Edlen von Holte und von Hammerstein und die der Ravensburg, die nicht weit ab im Land der Engern liegt und dem Gau den Namen gab. Auch die reizende Iburg liegt nahe. Tote, erschöpfte Kohlenbergwerke sind über die ganze Gegend zerstreut, sind namentlich häufig im anderthalb Stunden entfernten Borgloher Revier und zu Kloster Osede, dann bei Hilter, Wellingholzhausen und Osnabrück. Noch überall findet man dort die alten Schutthalden. Die Natur hat rasch zurück erobert, was ihr einst wühlende Menschen nahmen. Erst schickte sie Raute und Weidenröschen und Wermut auf die Ablagerungsstätten, darauf Birke und Buche, und heute ist sie wieder ganz oben auf! Dieses Land hier gehört der Natur, der Natur mit dem allgemeinen, der Natur mit dem einzelnen Wunder.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Ceratopteris cornuta. (P.–B.) Le Prieur.

Ein neuer Wasserfarn / Von A. Milewski

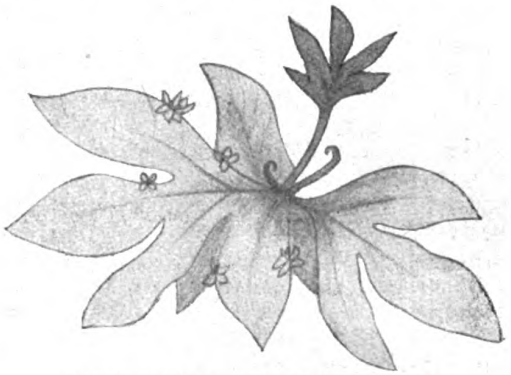
Mit 1 Abb. nach einer Zeichnung von W. Hoefer.

Ceratopteris cornuta (P. — B.) Le Pieurr. Ein neuer Wasserfarn. Von A. Milewski, Berlin-Wilmersdorf. Mit 1 Abbildung.

Seit einiger Zeit ist in den Kreisen der Aquarienliebhaber eine neue Wasser- bzw. Sumpf-Farnpflanze anzutreffen, die nicht nur für den Liebhaber, sondern wegen ihrer biologischen Eigenheiten auch für den Botaniker von großem Interesse ist.

Den afrikanischen Kontinent, insbesondere die deutschen Kolonien, bewohnt eine zur Gattung Ceratopteris gehörige Farnpflanze, die schon 1804 Palisot-Beauvois in seiner „Flore d'Oware et de Benien en Afrique" als „Pteris cornuta" aufführte. Seit einiger Zeit ist diese Pflanze in Deutschland in den Handel gekommen. Wie es heißt, bildet Breslau den Ausgangspunkt. Ein Liebhaber glaubte, in ihr den schon bekannten Hornfarn Ceratopteris thalictroides Brong. zu erkennen, der in Ostindien beheimatet ist und den Professor Brongniart zum Autor hat. Er berichtete einiges von ihr in „Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde" 1913, S. 472ff., und seitdem segelte die Pflanze unter dieser falschen Bezeichnung. Die Herren Garteninspektor Hölscher und Dr. Lingelsheim identifizierten sie aber, wie sie in „Möllers Deutscher Gärtnerzeitung" 1915, Nr. 36 ausführten, an Hand des Ceratopteris-Materials aus dem Herbarium des Königlichen Museums in Berlin als Ceratopteris cornuta, die zuerst Palisot-Beauvois beschrieben hat. Da es feststeht, daß dieser Wasserfarn in Südwest- und Ostafrika vorkommt, so ist anzunehmen, daß er aus unseren Kolonien zu uns herübergekommen ist.

Ceratopteris cornuta ist nicht nur als Neueinführung in die Kultur interessant, sondern auch, wie schon angedeutet, wegen seiner biologischen Eigentümlichkeiten. Diese bestehen zunächst darin, daß der Farn als Blattrosetten bildende Schwimmpflanze, ferner als Sumpfpflanze und schließlich als Unterwasserpflanze kultiviert werden kann. Im Prinzip ist er eine tropische Sumpfpflanze. Als solche ist er, wie viele andere tropische Pflanzen, einem starken Wechsel der Lebensverhältnisse unterworfen. Eben noch schwach bewässert, setzt ihn die Regenzeit bald völlig unter Wasser und zwingt ihn zu einer anderen Lebensweise, will er nicht umkommen. Dieses Anpassungsvermögen kennen wir auch von einigen einheimischen Pflanzen, z. B. von der Wasserfeder (Hottonia pallustris L.), vom Wasserhahnenfuß (Ranunculus aquatilis L.), vom Sumpfknöterich (Polygonum amphibium L.) u. a. m. — Ceratopteris cornuta führt also eine „amphibische" Lebensweise, wie es in der Sprache der Botaniker heißt.



Ceratopteris cornuta (Schwimmfarn).

In den heimatlichen Tropensümpfen sendet er seine Wurzeln tief in den Schlamm. Steigt das Wasser in der Regenperiode, so entwickeln sich große schwimmende Blattrosetten, und nicht selten kommt es vor, daß mit dem Steigen des Wassers die Wurzeln durch das Drängen der Rosetten nach oben vom Erdreich gelöst werden und die Pflanze dann eine Schwimmpflanze mit herunterhängenden Wurzeln wird, durch die sie sich weiter ernährt. Dieselben Vorgänge ereignen sich bei der Muschelblume

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Pistia stratiotes) und der dickstieligen Eichhornie (Eichhornia crassipes). In dieser Schwimmform begegnen wir Ceratopteris cornuta bei uns am häufigsten. Sie ist stets da anzutreffen, wo der Wasserstand so hoch ist, daß es den hängenden Wurzeln nicht gelingt, Erdreich, namentlich nahrhaftes, zu erfassen.

Die Schwimmform ist ausgezeichnet durch gewöhnlich 4 bis 6 meist dreilappige Blätter, die bis 20 cm lang und 15 cm breit werden. Sie sind unregelmäßig drei- oder mehrlappig und stehen an etwa 1 cm dicken, kantigen, schwammigen, bis zu 20 cm langen Stielen. Die Pflanze vermag also einen ziemlich großen Umfang anzunehmen. An die flottierende Lebensweise paßt sie sich dadurch an, daß sich in den etwas blasig aufgetriebenen Blattstielen ein lockeres Luftgewebe bildet, ebenso wie bei der Pistia und Eichhornia. Dadurch wird eine entsprechende Tragkraft erzeugt. — In dieser Schwimmform vermehrt sich die Pflanze rein vegetativ durch Brutknospen. Diese bilden sich nahe dem Rande der ein leuchtendes Hellgrün tragenden Blattspreiten in ungewöhnlich großer Zahl. Der Überfluß und die hohe Entwickelungsstufe der Brutknospen bilden ein Charakteristikum der Pflanze. Aus ihnen bilden sich junge Pflänzchen mit ausgebildetem Wurzelsystem. Sie sind smaragdgrün und haben nahezu ganzrandige Blättchen. Die Mutterblätter zergehen allmählich, und die jungen Exemplare lösen sich los. Manchmal erzeugen die am weitesten vorgeschrittenen Tochterpflanzen, noch während sie mit der Mutterpflanze verbunden sind, wiederum winzige Adventivpflanzen mit kleinen Blättchen. Diese ungeschlechtliche Vermehrung der Schwimmform geht so schnell vor sich, daß in kurzer Zeit die ganze Oberfläche eines einige Quadratmeter großen Wasserbehälters mit jungen Pflanzen bedeckt ist. Voraussetzung hierbei ist eine sachgemäße Behandlung. Zu dieser gehört zunächst gutes Licht — Sonne ist nicht notwendig — und ein Bedecken des Behälters mit einer Glasscheibe. Diese hat den Zweck, der Pflanze feuchte, warme Luft zuzuführen, als Ersatz für die heimatliche, nächtliche Taubildung. Sie ist Grundbedingung für ein Gedeihen. Daneben erfordert die Pflanze Wärme. Die Sommermonate in unserem Klima liefern genügende Wärme. Im Winter genügt gewöhnliche Heizung, wie sie exotischen Fischen zuteil wird. Am besten bekommt der Pflanze eine Temperatur von durchschnittlich 25° C. Sie wuchert dann geradezu unheimlich; selbst im Winter schreitet dann die Vegetation fort. Eine winterliche Ruhepause scheint sie unter solchen Umständen kaum zu kennen. Meine Behälter stehen auf Fensterbrettern, unter denen sich die Röhren der Warmwasserheizung befinden. Das Wasser hat dadurch eine Temperatur von mindestens 18° C. Schon bei diesen Graden gedeiht die Pflanze vorzüglich. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint sie bei solcher Pflege mehrere Jahre auszudauern. Auf Grund gemachter Erfahrungen neige ich dazu, einer Stimme recht zu geben, die andeutete, daß der Pflanze ein Becken mit Zinnunterlage, selbst wenn diese mit einer hohen Sandschicht bedeckt ist, nicht zusagt. Denn ich habe gefunden, daß dann das starke Wuchern oft ausbleibt; immerhin war nicht gerade ein Eingehen zu verzeichnen. Die gleichen Beobachtungen lassen sich aber auch an anderen einheimischen und fremdländischen Gewächsen machen. Ich erwäge, ob nicht bei Gestellaquarien eine Schuld an die sich dem Wasser zuteilenden Lösungen des häufig freigelegten Kitts usw. beizumessen ist. Das sind chemisch-technische Fragen, die noch gelöst werden müßten.

Wir kommen nun zu einer zweiten Form des Ceratopteris cornuta, die bei uns beobachtet worden ist und ebenfalls interessante Momente zeitigt, nämlich zur Standform. Sobald der Wasserstand so niedrig ist, daß es den Wurzeln der schwimmenden Pflanze gelingt, sich in nahrhafte Erde, Torf- und Schlammerde, zu verankern, entwickelt sich die Pflanze zur Sumpfpflanze. Vorher schalten sich aber noch Zwischenformen von sehr mannigfaltiger Gestalt ein. Und zwar streben mehr oder weniger straffe und lange Stiele schräg aufwärts, an die sich bald dreizackähnliche, bald in riemenförmige Abschnitte von ungleicher Länge geteilte Blattspreiten angliedern. Manche Blattspreiten erinnern an die der Schwimmblätter. Sie sind jedoch reicher und tiefer eingeschnitten und bis 30 cm lang und 15 cm breit. Auch sie zeichnen sich durch zahlreiche Adventivpflänzchen aus. — Nach diesen Zwischenformen schießen lange Wedel hoch, die Sporen tragen. Auch sie sind häufig mit Brutknospen und später mit kleinen Pflanzen besetzt. — Die durch eine Verringerung des Wasserstandes erzielte Trockenform erinnert ebenfalls an manche unserer einheimischen Wasserpflanzen, wenn sie gezwungen werden, eine trockene Lebensweise zu führen. Der ganze Habitus wird feiner, zierlicher. Die breiten Blattlappen verschwinden, die Blätter werden vielteilig. Die Blattspreiten schrumpfen zusammen, ihre Ränder beginnen sich zu kräuseln, legen sich um, und schließlich sind aus den Blättern fast nur noch geweihartige, schmalsäumige Rippen geworden. Der Stiel ist stark und kantig. Die fruchtenden Blätter stehen zentral. Nach Hölscher vermag das ganze Blatt eine Länge von fast 1 m, bei einer Breite von etwa $^1/_2$ m, zu erreichen. Die zierlich gebogenen, in eine feine Spitze auslaufenden Endabschnitte messen bis über 10 cm Länge. Durch diese Größenverhältnisse wirkt die Trockenform imposant. Bezeichnend ist es, daß auch die Blätter der Trockenform Brutknospen hervorbringen, aus denen junge Pflanzen entstehen. Diese Ableger treiben ihre Wurzeln in den Schlamm und entwickeln sich nach dem Abwelken der alten Blätter zu selbständigen Gebilden. — Bei der Pflege der Trockenform ist zu achten, daß die jungen Pflanzen, sobald sie kräftig genug sind, in eine nahrhafte Schlammerde eingetopft werden. Zweckmäßig ist zunächst nur auf eine Feuchthaltung der Erde zu achten. Tieferer Wasserstand ist zu vermeiden. Feuchtwarme Luft wirkt sehr wuchsfördernd. Wo sie nicht vorhanden ist, übe man ein fleißiges Besprengen mit temperiertem Wasser. Später kann zu einem niedrigen Wasserstand geschritten werden, der entsprechend erhöht werden kann, je nachdem, welche Formen und Übergangsformen zum Studium der Pflanze erzielt werden sollen.

Wie vielseitig der Ceratopteris cornuta sein kann, geht noch daraus hervor, daß er sich auch noch als Unterwasserform kultivieren läßt. Setzt man eine aus Brutknospen hervorgegangene Pflanze fest in einen Topf mit Schlammerde und bringt man den Topf in einen Behälter mit höherem Wasserstande, so zwingt sich das Gewächs zu einer untergetauchten Lebensweise. Die hübsch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gebuchteten, neuen Blätter strecken nach oben und prangen in einem üppigen Grün. Die Grundblätter bilden auch hier an ihrem Außenrande kugelige Brutknospen. Aus diesen gehen, während das Mutterblatt allmählich abstirbt, neue Pflänzchen hervor, die sich einen geeigneten Ankerplatz aussuchen und entwickeln. Aus dem Herz der Pflanze entspringen spiralig gewundene Farntriebe, die sich mit der Zeit in die charakteristischen Blätter verwandeln — ganz wie bei unseren einheimischen Farnkräutern. Diese Unterwasserform ist, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, nicht einmal sonderlich lichtbedürftig, wie die drei Formen überhaupt nicht großen Anspruch auf starke Belichtung erheben. Der Unterwasserform scheint öfterer Wasserwechsel nicht bekömmlich zu sein. Vielleicht sind die diesbezüglichen Mißerfolge auch auf einschneidende Lichtveränderungen und ungleiche Temperatur des Wassers zurückzuführen.

Haben wir bisher hier nur die ungeschlechtliche Vermehrung des Ceratopteris cornuta erwähnt, so sei zum Schluß noch die geschlechtliche Fortpflanzung gestreift. Wie wir hörten, bilden sich bei seiner Behandlung als Sumpfpflanze Überwasserblätter. Bei diesen entstehen an der Unterseite Sporen. Auch die besprochenen, sich bei derselben Form bildenden Wedel tragen Sporen. Diese werden nach der Reife gesammelt. Sie sind staubfein und sehen gelblich aus. Die Sporenzahl im Sporangium schwankt zwischen 16 und 32. Werden die Sporen auf eine Schale mit angefeuchtetem Torf gestreut und wird die Schale mit einer Glasplatte bedeckt, so bilden sich bei guter Belichtung nach einigen Wochen Vorkeime (Prothallien), die eine Ausbildung der Sporen darstellen. Der Vorkeim entwickelt sich zu einem chlorophyllhaltigen, flächenförmigen Körper, und auf ihm werden für gewöhnlich männliche und weibliche Geschlechtsorgane erzeugt. Ob beide Geschlechtsorgane sich auch auf dem Vorkeim des Ceratopteris cornuta bilden, ist jedoch noch nicht festgestellt. Jedenfalls gehen hier aus den Vorkeimen kleine Pflänzchen hervor. Bei allmählicher Erhöhung des Wasserstandes lösen sie sich ab und lassen sich einzeln verpflanzen.

So bietet Ceratopteris cornuta eine Fülle von Anregung für Liebhaber und Botaniker. Und das sichert ihm, neben anderen Vorzügen, eine gute Verbreitung für die Zukunft.

Pflanzen und Sporen sind bei der bekannten Handlung Haage & Schmidt in Erfurt erhältlich.

Die mineralogischen Schätze Serbiens, Bulgariens, der Türkei und Rumäniens

Gewisse Mineralien haben zur Zeit des Krieges eine noch viel größere Bedeutung erlangt, als ihnen in Friedenszeiten eigen war. So benötigen die kämpfenden Staaten viel Kupfer, Eisen, Kohle usw., und es ist daher nicht wunderzunehmen, daß bei dem großen Bedarfe gewisser Mineralien auch die Eroberung von Bergwerken eine ganz bedeutende Rolle spielt, zumal die Sieger den Ausbau und Betrieb solcher erbeuteter Werke meist sofort beginnen.

Die Bulgaren haben vor nicht langer Zeit die größte serbische Kupfermine, die „Bormine" in der Gegend von Zajecar, in Besitz genommen. Die Förderung dieses Kupferbergwerks betrug im Jahre 1902 7000 Tonnen. Außer der Bormine gibt es in Serbien noch einige andere Kupferbergwerke von geringerer Bedeutung, namentlich in Maidanpek und in der Gegend von Schabatz. Serbien ist wie Bulgarien und auch die Türkei ein an Bodenschätzen gesegnetes Land. Doch ist der Bergbau erst seit jüngerer Zeit so recht im Aufblühen begriffen. Außer den obgenannten Kupferschätzen werden im Timoktale, bei Dobra und Senje Kohlen gegraben und bei Krupanji findet sich Blei. Selbst das edelste der Metalle — Gold — wird gefunden. Der Mittelpunkt der ausgedehnten Goldwäschereien in der Timoklandschaft ist Slatina. Dort werden auch die nahen Bäche der Popova Tschuka, Bela reka und Crna reka ausgebeutet.

Der deutsche Bauingenieur Götting hat die geologische Beschaffenheit der Gegend untersucht und darüber in der „Berg- und Hüttenwesenzeitung" berichtet.

In älterer Zeit wurden hier besonders „Goldseifen" ausgebeutet; heute ist noch der Wäschereibetrieb recht einfach. Wenn nach starken Regengüssen die Bäche über ihre Ufer getreten sind, wird später der zurückgebliebene Sand ausgewaschen. Das geschieht mit einem so einfachen Apparat, wie ihn die alttürkischen und die finnischen Goldwäscher Hochasiens und Sibiriens schon vor Jahrhunderten im Gebrauche hatten: es ist der sogenannte „Goldlutter", ein unförmlicher Trog mit Längs- und Querrillen, der nach beiden Seiten geschaukelt wird. Besonders erfolgreich ist die anstrengende Arbeit nicht; die Ausbeute von vier Personen, die gewöhnlich gemeinschaftlich waschen, wird bei leidlichem Glück auf einem halben Dukaten auf den Tag geschätzt.

Die Goldwäscherei wird deshalb vielfach nur als Nebenerwerb betrieben, zumal die Leute beim Verkaufe der Goldkörner in Negotin nach guter serbischer Sitte tüchtig übervorteilt werden — man bezahlt ihnen per Dram (= 1 Dukatenwert) nur acht Dinar oder Franken, d. h. zwei Drittel des Ausmünzungswertes. Minengesellschaften haben vor einiger Zeit Bewilligung zu Großbetrieben erworben. Der Krieg hat aber dem fröhlichen Schürfen ein Ende gesetzt. Die Bergwerke Serbiens haben in den verflossenen Jahren ungefähr 5000 Arbeiter beschäftigt und ihr Gesamtwert betrug bei 600 Millionen Kronen. Der Bergbau in Bulgarien (Gold, Eisen, Bleiglanz) war einst sehr ergiebig, verlor später an Bedeutung, ist aber in jüngster Zeit wieder im Aufblühen begriffen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Große Bedeutung für Bulgarien und seine Bundesbrüder haben jetzt seine Kupferbergwerke. Das wichtigste Kupfervorkommen ist das von Plakalnitza bei Vratza im Westwinkel Bulgariens. Diese Mine hatte in Friedenszeiten eine Erzeugung von 4000—5000 Tonnen. Derzeit war sie nicht im Betriebe, da sie vom bulgarischen Staate an eine Konstantinopoler Gesellschaft in Pacht gegeben wurde, deren Inhaber russische Staatsbürger sind. In den östlichen Teilen Bulgariens gibt es gleichfalls größere Kupfervorkommen und auch einzelne Kupfer und Blei führende Minen. In Bulgarien befinden sich außerdem sehr ansehnliche Mengen von Altkupfer, da die dortige Bevölkerung eine große Vorliebe für kupferne Geschirre hat. Das bulgarische Altkupfer kommt so wie das türkische Altkupfer in Friedenszeiten als Levantekupfer in den Handel. Bulgarien hat auch staatliche Bergwerke auf Braun- und Steinkohlen bei Pernik in der Nähe von Sofia und bei Trjevna. Die im Lande in großer Zahl vorkommenden Mineralquellen sind meist mit neuzeitlich ausgestatteten Badeorten verbunden. Die Gewinnung von Seesalz bei Anchialo und Baltschik beläuft sich jährlich auf 20 Millionen Kilogramm.

In der Türkei liegt der Bergbau trotz reicher Erzlager und seiner Blüte im Mittelalter noch darnieder; gewonnen werden Kupfer, Eisen, Silber, Blei, Kohlen und Chrom, an der adriatischen Küste Salz. Das größte im Betriebe befindliche Kupferbergwerk ist das von Arghana, das jährlich 2400 Tonnen Kupfer liefert. Die Schwierigkeiten in der Verwertung dieses Kupfers liegen darin, daß es eine große Strecke auf Kamelen an die Küste befördert werden muß.

Auch in der Nähe von Alexandrette, ferner an der Bagdadbahn, dann im Nordosten Kleinasiens am Bosporus gibt es größere, teilweise noch unverwertete Kupferminen.

Die Türkei brachte vor dem Balkankriege zur Ausfuhr um 41 Millionen Mark Kohle und 10,1 Millionen Mark Erze.

Das siegreiche Vordringen der verbündeten Truppen am Balkan und der gegenseitige Austausch der Verbündeten brachte den Mittelmächten bedeutsame Mengen von Bodenschätzen, die jetzt im Kriege unermeßlichen Wert besitzen.

Obenan steht, gesucht und verherrlicht, das sonst bescheidene rotbraune Kupfer.

Die Eroberung des größten Teiles von Rumänien machte den Mittelmächten nicht nur gewaltige Mengen an Getreide zugänglich, es kommen auch mineralogische Bodenschätze in Betracht, die, abgesehen von Erdöl, von großem Werte sind, und insbesondere bei noch längerer Andauer des Krieges für die Mittelmächte von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein können.

Rumänien besitzt nämlich große Lager an Quecksilber, Blei, Kupfer, Eisenerzen; mehrere Flüsse führen sogar Gold.

Der gesamte Bergbau Rumäniens ist uralt und wurde seit langer Zeit eigentlich nicht betrieben.

Nach dem Dafürhalten der Sachverständigen sind die vorhandenen Erzlager Rumäniens noch bei weitem nicht abgebaut und es dürfte ihre Ausbeutung bei fachmännischer Leitung noch sehr günstige Ergebnisse haben. Einige dieser Lager, wie z. B. die großen Eisenerzlagerstätten bei Brosceni, sind überhaupt noch unverritzt.

Auch in der Dobrudscha finden sich reiche Eisenerzlager, ferner Blei und Kupferkiese, Blei ferner in den Bezirken Suczava und Muscel, Kupfer in Suczava und Mechedintzi und in der Dobrudscha, Silber in eisenführenden Flözen, Gold führen in kleineren und größeren Körnern die Flüsse Alt, Arges und Bistritza im Schotter.

Von all diesen Lagerstätten wurde in den letzten Jahren (außer Kohle und Salz) nach der vorliegenden Fachliteratur eigentlich nur die im Bezirke Tulcea bei Alten-Tepe liegende Kupfermine zeitweise abgebaut und soll günstige Ergebnisse geliefert haben. Die dortigen Kupferlagerstätten sind nach dem Gutachten hervorragender Geologen von großer Bedeutung. Ihre volle Ausbeutung war erst nach der Ausgestaltung der Bahnlinie Tulcea—Medschidie geplant.

Ungeheure Ausdehnung haben die Salzlager Rumäniens.

Über den Salzbergbau Rumäniens, der bekanntlich dem Staatsmonopol untersteht, sei mitgeteilt, daß die großen Salinen im Bezirke Ploesti und bei Targooiste in früheren Jahren allein 50 Millionen Kilogramm Salz ausführten.

Vom Kohlenbergbau, dem man wegen des großen Erdölreichtums überhaupt keine Bedeutung beilegte, ist zu erwähnen, daß die Lignitgruben bei Schitu-Golesti jährlich rund 12 000 Waggon fördern, im Jahre 1914 war jedoch der Betrieb zeitweise eingestellt. Die Anthrazitgruben im Schiltal, die aus englischen Händen vor Jahren an ein rumänisches Konsortium übergingen, liefern jährlich nur rund 120 Waggon Kohle und haben keine große Bedeutung. Dagegen versprechen die Steinkohlenaufschlüsse, die vor Jahren bei Baia di Arama gemacht wurden, mehr Erfolg. Glanzkohle findet sich auch am Donauufer, bei Orsova sind einige Gruben in Förderung. Lignit findet sich auch in den Bezirken von Valca und Bacau, große Steinkohlenlager wurden in der Dobrudscha festgestellt.

Außer den erwähnten Materialien gewinnt man im Lande schwarzen Bernstein (Buzeu), Marmor, Mühlsteine, Kalk und Gips.

Mineralquellen haben die Schwefelbäder in Serbestani (Dimbocoitra), Strunga (Jassy), Moorbäder sind Balta-Alba (Rimnic-Sarat), Tekir-Ghiol (Dobrudscha), Lacul-Sarat (Braila), Jodquellen befinden sich in Calimanesti (Valcea), Slanic (Bacau), Predeal usw.

Die Rohölproduktion erreichte (mit 80 Raffinerien) schon vor zehn Jahren 1 129 941 Tonnen, steigerte sich aber in den letzten Jahren um große Mengen.

Friedrich Pribitzer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Dezember

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 22. Dezember vormittags 11 Uhr in das Zeichen des Steinbocks. Damit beginnt der Winter. In Wirklichkeit durchläuft sie im Dezember die Sternbilder des Schlangenträgers und Schützen. Die Deklination nimmt ab von — 21° 46′ am 1. Dezember bis — 23° 27′ am 22. Dezember (Wintersonnenwende, kürzester Tag und längste Nacht), sie nimmt wieder zu bis — 23° 8′ am 31. Dezember. Dadurch nimmt die Tageslänge um eine weitere halbe Stunde ab. Die Zunahme gegen Ende des Monats beträgt nur wenige Minuten.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Dezember	7h 36m	4h 2m	8h 26m
8. „	7h 45m	3h 59m	8h 14m
15. „	7h 52m	3h 59m	8h 6m
22. „	7h 56m	4h 1m	8h 5m
31. „	7h 59m	4h 7m	8h 8m

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am:

1. Dez.	— 11 Min.	1 Sek.
16. „	— 4 „	26 „
31. „	+ 2 „	58 „

Am 3. Dezember stimmen die Sonnenuhren mit den nach mitteleuropäischer Zeit gehenden Uhren überein. Am 25. Dezember ist die Zeitgleichung 0, d. h. mittlere Sonnenzeit und wahre Sonnenzeit stimmen überein.

Am 14. Dezember beginnt in diesem Jahre eine dritte Finsternisperiode, gerade ein halbes Jahr nach der zweiten. Zur Zeit des Neumonds findet an diesem Tage am Vormittag die vierte Sonnenfinsternis statt. Sie ist eine ringförmige, beginnt als partielle Finsternis um 8 Uhr 10 Min. vormittags und endet um 12 Uhr 45 Min. nachmittags. Sie ist bei uns nicht zu sehen. Ihr Sichtbarkeitsgebiet befindet sich im südlichen Teil von Südamerika, in Westaustralien und im südlichen Teile des Atlantischen und Indischen Ozeans.

Die dritte Mondfinsternis ereignet sich in den Vormittagsstunden des 28. Dezember und ist eine totale. Die Finsternis beginnt als partielle um 9 Uhr 5 Min. vormittags und endet um 12 Uhr 28 Min. nachmittags; die Totalität dauert von 10 Uhr 38 Min. bis 10 Uhr 55 Min. vormittags. Die Finsternis ist in Europa nicht sichtbar. Ihr Beginn ist sichtbar in Nord- und Südamerika, im Großen Ozean und im äußersten Teile von Nordostasien. Ihr Ende ist sichtbar in Nordamerika, im Großen Ozean, in Ostasien und in Australien.

Im Dezember steht der Mond zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 4. Dezember morgens 7 Uhr zu Saturn, am 7. Dezember nachts 5 Uhr zu Mars, am 16. Dezember nachts 1 Uhr zu Merkur, am 18. Dezember nachts 2 Uhr zu Venus, am 25. zum 26. Dezember um Mitternacht zu Jupiter, und am 31. Dezember mittags 1 Uhr zum zweiten Male in diesem Monat zu Saturn. Am 14. Dezember nachts 3 Uhr erreicht der Mond seinen Tiefststand (Deklination — 24° 8′) und am 27. Dezember nachts 2 Uhr seinen Höchststand am Himmel (Deklination + 24° 9′). Er steht am 6. Dezember nachmittags 3 Uhr in Erdferne, am 18. Dezember abends 9 Uhr in Erdnähe.

Phasen des Mondes:

Letztes Viertel	☾	6. Dez.	nachm.	3h 14m
Neumond	●	14. „	vorm.	10h 17m
Erstes Viertel	☽	21. „	„	7h 7m
Vollmond	○	28. „	„	10h 52m

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

1. Dez.	nachm.	4h 25m	ζ	Geminorum	3.7ter Gr.
20. „	abends	7h 44m	x	Piscium	4.9ter „
25. „	nachts	1h 2m	ζ	Arietis	5.0ter „
26. „	morgens	6h 33m	υ	Tauri	4.2ter „
27. „	nachts	11h 9m	1	Geminorum	4.3ter „
28 „	„	3h 44m	η	„	3.2ter „
28. „	morgens	7h 11m	μ	„	3.2ter „
29. „	nachts	1h 13m	ζ	„	3.7ter „
29. „	morgens	8h 24m	g	„	5.0ter „

Merkur befindet sich am 17. Dezember morgens 7 Uhr in größter östlicher Elongation von der Sonne in einer Entfernung von 20° 19′. Am 30. Dezember morgens 6 Uhr steht er in Sonnennähe (im Perihel). Mitte des Monats ist der Planet kurze Zeit tief im Südwesten am Abendhimmel zu sehen. Er läuft durch das Sternbild des Schützen.

10. Dez.	AR:	17h 33m	Dekl.:	— 25° 32′
17. „	„	19h 3m	„	— 24° 32′
24. „	„	19h 8m	„	— 20° 38′

Venus ist hellglänzender Abendstern. Sie ist Ende des Monats 3 Stunden lang im Südwesten zu sehen. Ihr Lauf geht durch das Sternbild des Steinbocks. Deutlich ist die Sichelgestalt des Planeten zu erkennen.

1. Dez.	AR:	19h 54m	Dekl.:	— 23° 44′
16. „	„	20h 53m	„	— 19° 32′
31. „	„	21h 36m	„	— 14° 25′

Mars hat jetzt infolge seiner Erdnähe einen Durchmesser von 4″. Er bewegt sich langsam durch das Sternbild des Löwen. Der Planet geht schon vor Mitternacht auf. In mittelgroßen Fernrohren lassen sich helle und dunkle Flecken auf der Planetenoberfläche erkennen. Hell leuchten die Eisgegenden an den Marspolen.

1. Dez.	AR:	11h 7m	Dekl.:	+ 7° 55′
16. „	„	11h 32m	„	+ 5° 36′
31. „	„	11h 53m	„	+ 3° 42′

Jupiter ist die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Er bewegt sich rückläufig durch das Sternbild des Stieres, gerade zwischen den schönen Sterngruppen der Hyaden und Plejaden. Fertigt man sich Zeichnungen der Äquatorstreifen an, so kann man die Rotationszeit des Planeten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erkennen, die 10 Stunden beträgt. Prachtvoll ist das wechselvolle Spiel der vier Monde.

1. Dez.	AR:	4h 18m	Dekl.:	+ 20° 28′
16. „	„	4h 10m	„	+ 20° 11′
31. „	„	4h 3m	„	+ 19° 55′

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

1. Dez.	III.	Trabant	Eintritt	abends	9h 59m 34s
2. „	III.	„	Austritt	nachts	12h 4m 9s
2. „	II.	„	„	„	2h 50m 26s
3. „	I.	„	„	„	1h 6m 50s
4. „	I.	„	„	abends	7h 35m 41s
8. „	I.	„	„	morgens	8h 33m 16s
9. „	III.	„	Eintritt	nachts	1h 59m 31s
9. „	III.	„	Austritt	„	4h 5m 19s
9. „	II.	„	„	„	5h 25m 25s
10. „	I.	„	„	„	3h 2m 1s
11. „	I.	„	„	abends	9h 30m 53s
16. „	III.	„	Eintritt	nachts	5h 59m 33s
16. „	II.	„	Austritt	morgens	8h 0m 32s
16. „	III.	„	„	„	8h 6m 35s
17. „	I.	„	„	nachts	4h 57m 19s
18. „	I.	„	„	„	11h 26m 13s
19. „	II.	„	„	abends	9h 18m 10s
24. „	I.	„	„	morgens	6h 52m 44s
26. „	I.	„	„	nachts	1h 21m 40s
26. „	II.	„	„	„	11h 53m 6s
27. „	I.	„	„	abends	7h 50m 29s
31. „	I.	„	„	morgens	8h 48m 16s

Der IV. Trabant wird 1917 nicht verfinstert.

Saturn geht schon lange vor Mitternacht auf. Er bewegt sich langsam rückläufig durch den Krebs, ziemlich nahe des Sternhaufens Präsepe.

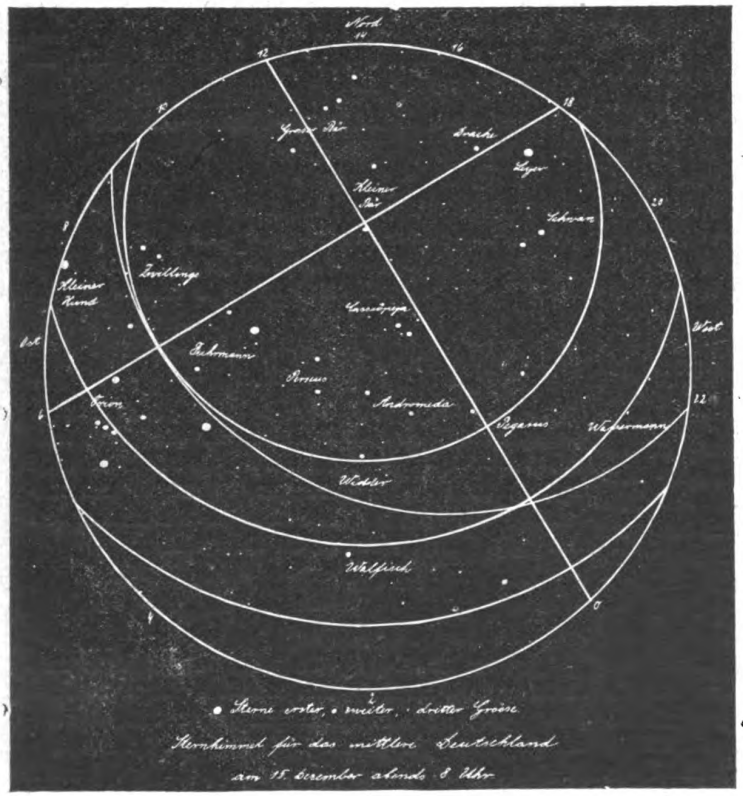
1. Dez.	AR:	9h 9m	Dekl.:	+ 17° 10′
15. „	„	9h 8m	„	+ 17° 18′
31. „	„	9h 5m	„	+ 17° 34′

Konstellationen der Saturntrabanten:

Titan	5. Dez.	vorm.	7h 3	obere Konjunktion
„	9. „	„	20h 4	östl. Elongation
„	13. „	nachts	3h 3	untere Konjunktion
„	17. „	„	1h 2	westl. Elongation
Japetus	17. „	nachm.	4h 2	untere Konjunktion
Titan	21. „	nachts	5h 4	obere „
„	25. „	morgens	6h 4	östl. Elongation
„	29. „	nachts	1h 3	untere Konjunktion

Für Uranus und Neptun gilt auch im Dezember noch das für den Monat Oktober Bemerkte.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Dezember abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder Walfisch, Widder, Dreieck, Andromeda, Kassiopeia, Kleiner Bär, Drache und Großer Bär. Den Osten zieren die an hellen Sternen so reichen Sternbilder Perseus, Stier, Orion, Fuhrmann, Zwillinge und Kleiner Hund. Der Orion ist jetzt vollkommen aufgegangen, so daß sich eine Betrachtung des großen Nebels in mondlosen Nächten lohnt. Etwa mitten zwischen den beiden hellsten Sternen Beteigeuze und Rigel stehen die drei ziemlich gleich hellen Gürtelsterne. Sie befinden sich nahezu im Himmelsäquator und können daher gut als Äquatormarke benutzt werden. Dicht unter ihnen befinden sich drei schwächere Sterne, das Schwert des Orion, und der mittelste derselben birgt den prachtvollen Orionnebel, in dessen innerstem Winkel ein vierfacher Stern steht, d. h. ein Stern, der sich mit einem mittelgroßen Fernrohr in ein System von vier Sternen auflösen läßt, das wegen seiner charakteristischen Gestalt das Trapez im Orionnebel genannt wird. Ziemlich genau im Osten ist außerdem einer der hellsten Sterne des nördlichen Sternhimmels im Aufgehen, der Sirius oder der Hundsstern, der hellste Stern im Großen Hund. Links über ihm ist schon Procyon, der hellste Stern im Kleinen Hund, über dem Horizont erschienen. Beide Sterne, Sirius und Procyon, sind Doppelsterne, und zwar ist bei beiden die merkwürdige Tatsache zu verzeichnen, daß die Begleiter zunächst auf rechnerischem Wege gefunden wurden, ehe sie wirklich beobachtet wurden. Das kam so: Als die astronomischen Messungsmethoden vor etwa 70 Jahren bedeutend verfeinert wurden, erkannte man, daß beide Sterne ihren Ort am Himmel systematisch änderten. Man konnte sich diese Bewegungen nur dadurch erklären, daß man annahm, sie bewegten sich samt



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einem dunkleren, uns noch nicht sichtbaren Begleiter um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt. Man berechnete Ort, Größe, Entfernung und Bewegungen der beiden Begleiter und sah endlich nach mühevollen Beobachtungen alle Rechnungen glänzend bestätigt, als 1862, 18 Jahre nach der Berechnung, bei Sirius ein Begleitstern neunter Größe aufgefunden wurde. Wegen der großen Helligkeit des Hauptsternes ist es auch heutzutage noch ein Kunststück, den schwachen Begleiter im Fernrohr zu erkennen. Bei Procyon vergingen gar 52 Jahre, ehe man den berechneten Begleitstern als Sternchen dreizehnter Größe auffand. Beide Tatsachen sind eine glänzende Bestätigung für die Richtigkeit der den astronomischen Rechnungen zugrunde liegenden Gesetze, besonders des Newtonschen Attraktionsgesetzes, als dessen Folgerung ja die bekannten Keplerschen Gesetze erscheinen.

Tief im Nordosten erscheinen schon die ersten Sterne des Großen Löwen über dem Horizonte. Der Kleine Löwe, ein Sternbild mit wenigen unauffälligen Sternen, ist schon ganz aufgegangen.

Im Westen stehen dicht über dem Horizonte die langhingestreckten Sternbilder der Fische und des Wassermanns. Darüber liegt der Pegasus mit dem quadratischen Tisch. Der Adler ist zum Teil schon untergegangen, sein Hauptstern Atair steht dicht über dem Horizonte. Zwischen ihm und der Kassiopeia befindet sich noch das kreuzförmige Sternbild des Schwans inmitten der gerade hier hellglänzenden Milchstraße. Auch Wega in der Leier neigt sich stark dem Horizonte zu. Vielleicht ist jetzt wegen ihres tiefen Standes und der damit verbundenen bequemen Beobachtungsmöglichkeit noch Gelegenheit, in mondfreien Nächten den Ringnebel in der Leier zu beobachten. Herkules und Krone sind fast ganz unter dem Horizonte verschwunden. Nur der zu den zirkumpolaren Sternbildern gehörige Drache ist tief im Norden um den Kleinen Bären gegen Westen hin geschlungen zu erkennen.

Die Milchstraße bildet jetzt mit ihren ungezählten Sternmengen ein willkommenes, überwältigendes Beobachtungsobjekt. Sie zieht sich genau von Osten nach Westen über das Himmelszelt hin. Besonders glänzen in mondscheinlosen Nächten die Milchstraßengegenden, die sich bei uns gerade im Zenit, im Sternbild der Kassiopeia, befinden.

In den Tagen vom 9. bis 12. Dezember ist ein Sternschnuppenschwarm zu beobachten, dessen Ausgangspunkt (Radiationspunkt) im Sternbild der Zwillinge liegt.

Kleine Sternschnuppenfälle im Dezember:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
4. Dez.	$10^h\ 48^m$	$+ 58^0$	schnell
4. „	$7^h\ 20^m$	$+ 25^0$	langsam
5. „	$7^h\ 0^m$	$+ 11^0$	schnell
6. „	$5^h\ 20^m$	$+ 23^0$	hell, langsam
8. „	$9^h\ 40^m$	$+ 47^0$	schnell
8. „	$13^h\ 52^m$	$+ 71^0$	hell, schnell
18. „	$8^h\ 56^m$	$+ 8^0$	sehr schnell
22. „	$12^h\ 56^m$	$+ 67^0$	schnell

Algolminima, die in die Abend- und Nachtstunden fallen.

5. Dezember	nachts	1	Uhr
7. „	abends	10	„
10. „	„	7	„
13. „	nachmittags	4	„
25. „	nachts	3	„
27./28. „	„	12	„
30. „	abends	9	„

Bemerkenswerte Doppelsterne (abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian):

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
ζ Piscium	$1^h\ 9^m$	$+ 7^0$	4	5	25″	weiß-weiß
γ Arietis	$1^h\ 49^m$	$+ 19^0$	4	4,5	8″	weiß-blau
γ Andromedae	$1^h\ 59^m$	$+ 42^0$	3	5	10″	orange-blau
γ Ceti	$2^h\ 39^m$	$+ 3^0$	3	7	3″	gelblich-grau

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäische Zeit) gemacht.

Aus allen Gebieten

Tetanus

Bekanntlich werden alle durch Granatsplitter verwundeten Krieger gleich bei der Einlieferung auf dem Truppenverbandplatz durch Impfung gegen die Wirkung der Tetanusbazillen unempfindlich gemacht, und diese fürsorgliche Maßnahme empfiehlt sich um so mehr, als der Erdboden fast überall diese Erreger des Wundstarrkrampfes beherbergt. Wenn heute die Todesfälle an dieser qualvollen Krankheit selbst in den Gegenden Frankreichs, die schon vor dem Krieg als besonders stark verseuchte Tetanusherde berüchtigt waren, zu den großen Seltenheiten gehören, so beweist das treffend den unschätzbaren Wert der Immunisierungsmethoden der heutigen medizinischen Wissenschaft.

Daß besonders ausgeprägte Brutstätten schon den einfachen Beobachtungen der Urvölker sich kenntlich machen konnten, beweisen Erzählungen von Besuchern der Neuen Hebriden, deren Ureinwohner das Tetanusgift als eines der schrecklichsten Kampfmittel verwandten. Schon lange war die große Häufigkeit des Starrkrampftodes bei Verletzungen durch die Pfeile dieser Wilden aufgefallen, aber erst in neuerer Zeit ist es einem Arzt der französischen Marine gelungen, das Geheimnis der Herkunft der Tetanusbazillen zu enthüllen, die sich an den Pfeilspitzen mikroskopisch feststellen ließen.

Die Pfeile sind etwa ein Meter lang, zur einen Hälfte aus Schilfrohr, zur andern aus Hartholz gefertigt und tragen vorn eine scharfe Spitze aus Menschenknochen. Diese Spitze wird mit dem klebrigen Saft eines Baumes überzogen und dann mehreremal in den Schlamm eingetaucht, der sich am Grunde von Löchern findet, welche eine große Krebsart in den sumpfigen Gegenden auswühlt. Dieser Schlamm erwies sich bei näherer Untersuchung als völlig verseucht von den gefährlichen Ba-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zillen, und da diese die Trockenheit leicht überstehen, so kann man sich ihre Wirkung in einer Wunde leicht vorstellen, in der sie nach einer Zeit des „Hungerns" die günstigsten Lebensbedingungen vorfinden.

Bemerkenswert ist, daß die Eingeborenen jede direkte Berührung mit diesem Schlamm sorgfältig vermeiden; sie schöpfen ihn mit großen Löffeln, die sie aus der Schale der Kokosnuß anfertigen. Prof. A. Keller.

Eine bedeutungsvolle Neuerung in der Glasindustrie

ist nach der Zeitschrift für angewandte Chemie durch Knüpper angeregt worden. Bisher galt es für unmöglich, Glasröhren herzustellen, welche an allen Stellen der ganzen Länge dieselbe lichte Weite besitzen. Es erklärt sich dies daraus, daß die Röhren durch rasches Langziehen glühender Glashohlkörper hergestellt werden, und es wechselt dann der Querschnitt an den verschiedenen Stellen nicht nur in seiner Größe, sondern auch in seiner Form; meist ist er nicht kreisrund, sondern elliptisch, oft mit merklich verschiedener Länge- und Breite.

Dies ist für viele Zwecke ein großer Nachteil; bei einem Thermometer z. B. gilt die gleichmäßige Skala nur unter der Voraussetzung gleichbleibenden Rohrkalibers, und bewegliche Stempel können nur in völlig gleichmäßige Röhren genau passend eingeschliffen werden. Zur Behebung dieser Übelstände mußte man bei den volumenmessenden Röhren (Büretten, Thermometer usw.) die Fehler für die einzelnen Punkte der Länge durch das sogenannte Eichungs- oder Kalibrierungsverfahren feststellen und diese Fehlertabelle bei den Präzisionsmessungen berücksichtigen oder bereits bei der Anfertigung der Skala verwerten, die sich dadurch wesentlich verteuerte. Für bewegliche Kolben dagegen blieb nur das Ausschleifen des Rohres auf die gewünschte Weite übrig. Beides erfordert viel Zeit und besonders tüchtige und geübte Arbeitskräfte.

Knüpper schlägt nun vor, in Glasröhren bisheriger Fertigung einen Kern von den gewünschten Ausmessungen einzulegen, die Enden zu verschließen und die Röhren luftleer zu machen. Wird dann das Glas von außen her durch geeignete Wärmequellen erhitzt, so schmiegt sich die plastisch werdende Masse dem Kern aufs genaueste an. Nach dem Erkalten wird dieser einfach herausgezogen und für andere Röhren verwendet, so daß man in der Lage ist, ganze Serien von Röhren mit gleichem Querschnitt herzustellen. Eine einmal festgelegte Graduierung gilt dann für alle, und man kann die Eichung schablonenmäßig und doch genau herstellen oder gar gleich in die Röhren einpressen. Ein weiterer, wesentlicher Vorteil besteht darin, daß die Querschnitte jede beliebige Form (Kreis, Ellipse, Dreieck, Viereck usw.) erhalten können und daß außer Röhren von gleichmäßiger Weite auch solche mit beliebig abnehmendem Kaliber (konisch, stufenförmig verjüngt) herstellbar sind, aus denen der Kern noch ausgezogen werden kann.

Die praktische Verwertung dieses höchst einfachen Prinzips hat zu recht befriedigenden Resultaten geführt. Die Durchmesser einer Reihe von Büretten, die über demselben Kern hergestellt wurden, stimmten bis auf die Tausendstel eines Millimeters genau überein, und so kann man von dem Knüpperschen Präzisionsverfahren die endgültige Lösung einer Schwierigkeit erwarten, die bisher in jedem einzelnen Fall eine geübte Arbeitskraft ungebührlich lange Zeit in Anspruch nahm.

Prof. A. Keller.

Sonnenrotation

Die gegenwärtig ziemlich lebhafte Fleckentätigkeit der Sonne bietet auch dem nicht besonders ausgerüsteten Freund der Sternkunde Gelegenheit, die Umdrehung der Sonne um ihre Nord-Süd-Achse durch eigene Beobachtung kennen zu lernen. Man macht nämlich bei mehrtägig wiederholter Betrachtung der Sonnenflecken die Wahrnehmung, daß sie, abgesehen von der allmählichen Veränderung ihrer Gestalt und Größe, noch seitliche Verschiebungen in der Weise erfahren, daß sie in etwa 13 Tagen vom Westrand der Sonnenscheibe nach dem Ostrand hinüberwandern, vorausgesetzt, daß sie so lange sichtbar bleiben. Man hat sich diese allen Flecken gemeinsame Verschiebung durch eine Drehung der Sonne um eine Achse zu erklären, und in der Tat kann man bei dauerhafteren Flecken die Wahrnehmung machen, daß sie 13 Tage nach ihrem Verschwinden am Ostrande wieder am Westrande auftauchen.

Um diese Erscheinungen bequem zu beobachten, braucht man nur an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen kurz vor Sonnenuntergang, wenn das Licht durch die dunstigen Schichten der Atmosphäre stark abgeblendet ist, mit einem gewöhnlichen Feldstecher die Sonnenscheibe näher zu betrachten (zur Schonung der Augen unter Umständen mit teilweiser Abdeckung des Objektivs mit den Fingern oder mit vorgesetzten Lochblenden). Man wird dann in der Regel schon bei geringer Vergrößerung — oft sogar mit freiem Auge — einige Flecken wahrnehmen, die an jedem folgenden Tag um eine Kleinigkeit westwärts (nach rechts) verschoben erscheinen und sich mehrere Tage, oft sogar wochenlang, erhalten, wenn auch mit allmählicher Veränderung an Gestalt und Größe. Genaue Messungen der Verschiebungen ergaben für die Umlaufszeit der Sonne den Betrag von 25 bis 27 Tagen, einen Wert von merkwürdiger Schwankung, die um so auffallender war, als die verschiedenen Forscher die von ihnen gefundene Zahl als scharf bestimmt darstellten. Klarheit kam erst in die Angelegenheit, als Carrington auf Grund seiner langjährigen Beobachtung von Sonnenflecken (1853—61) zu der Einsicht gelangte, daß die Umdrehungszeit des flüssigen Sonnenkörpers in den verschiedenen Zonen verschieden ist. Er fand als Umlaufszeit eines Sonnenpunktes

am Äquator	25,0	Tage
in der Breite von 10°	25,2	„
„ „ „ „ 20°	25,7	„
„ „ „ „ 30°	26,5	„
„ „ „ „ 40°	27,4	„

In höheren Breiten sind die Sonnenflecken so selten, daß Berechnungen auf ihre Bewegungen nicht gegründet werden können, und schon der Wert für 40° Breite verdient aus demselben Grund nicht mehr das volle Zutrauen, wie die für kleinere Breiten. Erwähnt sei aber, daß die Verschiebungen der Sonnenfackeln, die auch in höheren Breiten auftreten, und die Spektralanalyse mit Hilfe des Dopplerschen Prinzips sehr gut

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

damit übereinstimmende Werte liefern, so daß diese höchst eigenartige Bewegungsform des Sonnenkörpers über alle Zweifel hinaus erwiesen ist. Prof. A. Keller.

Neue Seehundsfangnetze

Die Fischer sind den Seehunden deshalb so gram, weil diese aus den aufgestellten Netzen die besten Fische verzehren und ihnen deshalb großen Schaden zufügen. Dieses Übel ist unter der Bezeichnung „Seehundsplage" bekannt und tritt in der Ostsee ganz besonders stark auf. Zu ihrer Bekämpfung werden fortgesetzt verschiedene Maßregeln angewendet; allein die Zahl der Seehunde ist zu groß, als daß eine wirksame Bekämpfung möglich wäre.

Im Jahre 1914 setzten die Regierungen von Dänemark und Norwegen nach den Vorschlägen des Hauptausschusses der Internationalen Meeresforschung Prämien für jeden getöteten Seehund aus. Rußland schloß sich den Vorschlägen an, und in Deutschland setzte der Deutsche Seefischerei-Verein in Verbindung mit Behörden und Fischereivereinen der Ostseeküste gleichfalls Prämien unter den international vereinbarten Bedingungen aus.

Aber alle diese Maßnahmen führten zu keinem befriedigenden Ergebnis. Mit den zum Fischfange bestimmten Netzen kann man keinen Seehund fangen. Verfangen sich Seehunde darin, so zerreißen sie die Netze in Stücke und befreien sich, und nur selten gelingt der Fang eines lebenden Seehundes. Darum ging man den Fischräubern mit Schußwaffen zu Leibe. Die Beute blieb aber gering, weil die Seehunde nach dem ersten Schusse sofort untertauchen und dann in bedeutender Entfernung von neuem emportauchen. Nur ein gut gezielter Kopfschuß tötet sie auf der Stelle. Dann schwimmt der tote Körper kurze Zeit auf der Oberfläche und sinkt auf Nimmerwiedersehen unter. Die Seehundsjagd war also wenig lohnend und konnte von einzelnen Fischern nicht ausgeübt werden.

Die Fischer sannen deshalb auf Selbsthilfe, und so erfand der Fischer Paul Budzicz in Kußfeld auf der Halbinsel Hela im Jahre 1912 ein Fangnetz für Seehunde, das zufriedenstellende Ergebnisse liefert. Bei der ersten Anwendung in der Nähe von Heisternest wurden die Netze noch zerrissen, weil sie nicht stark genug waren; aber die Nützlichkeit der neuen Erfindung war erkannt, und andere Fischer bemühten sich um ihre Vervollkommnung. Wenn nun die auf Hela bestehenden Fischerkompagnien fischten, legten sie gleichzeitig Seehundsnetze aus und fingen eine ansehnliche Zahl von Seehunden.

Am reichlichsten fällt der Seehundsfang zwischen Althela und der Südspitze von Hela bei einer Wassertiefe von etwa 30 Metern aus.

Das neue Seehundsnetz besteht aus zwei starken Netzwänden, ist etwa 10 Meter lang und 4 Meter tief. Die Maschenweite beträgt 20 Zentimeter. Die beiden Teile sind zu einem sackähnlichen Gebilde zusammengenäht. Nur am oberen Teile ist ein Drittel offen. Zwischen den beiden Wänden des Netzes ist eine Herings- oder Breitlingsmanze am oberen Ende befestigt und hängt als loses Einschiebsel darin. Je zwei Seehundsnetze werden nun mit den einander zugekehrten Öffnungen auf dem Meeresgrunde verankert.

Gelangt nun der Seehund auf der Suche nach Fischen an die ausgestellten Netze, so muß er füglich durch eine Öffnung in das Netz geraten. Er frißt natürlich die in der Manze gefangenen Fische, schwimmt an der Manze entlang weiter und gelangt so ans Ende, das ebenso geschlossen ist wie die Seiten. Da gibt es nun kein Weiter für ihn; er muß umkehren, wobei er sich verwickelt und erstickt. Die schwachen Heringsmanzen sind beim Fange des Seehundes fast immer zerrissen, oftmals auch die Fangnetze, weil der Seehund eine bedeutende Kraft hat.

Durch die Beschädigung der Netze erleiden die Fischer mehr oder weniger Schaden, den sie für die Dauer nicht zu tragen vermögen. Mit einem Netze ist beim Seehundfang nichts auszurichten. Ein Fischer muß mehrere Netze besitzen, und da ein Netz etwa 60 Mark kostet, so gehört zur Anschaffung von 6 Netzen ein kleines Vermögen. Es wird nun allen Ernstes erwogen, ob nicht den Fischern zur Beschaffung von Seehundnetzen Darlehen zu gewähren seien. In einzelnen Fällen hat der Westpr. Fischereiverein Beihilfen gewährt; allein sie reichen bei der weittragenden Bedeutung dieser Frage nicht aus.

Da mit den neuen Fangnetzen weit über 100 Seehunde in der Danziger Bucht gefangen sind, so hat sich der Deutsche Seefischereiverein dieser Sache angenommen, und es heißt, daß auch die nordischen Länder dem neuen Fanggeräte ihre volle Aufmerksamkeit zuwenden. Der tote Seehund ist nicht wertlos; der Körper eines ausgewachsenen Tieres liefert etwa 60 Liter Tran, der mit 1 Mark bis 1,50 Mark für das Liter bezahlt wird. Der Tran wird vielfach als Lederfett verwendet. Die Regierung wird bei dem Fange zahlreicherer Seehunde als bisher für eine bessere Gewinnung des Fettes Einrichtungen treffen müssen. Die Halbinsel Hela scheint für derartige Anlagen besonders geeignet zu sein. Vielleicht kommt aber auch die Weichselmündung in Betracht, wo zu gewissen Zeiten die Seehunde auch in großer Zahl auftreten. H. Mankowski.

Das Teufelsei und der Totenfinger

Eine naturwissenschenschaftliche Geschichte von Ökonomierat Wüst-Rohrbach

In einem Gebirgsdörfchen war vor einigen Jahren ein junger Mann als Handwerker in die Fremde gezogen, den dann sein Beruf vielfach von Stadt zu Stadt führte, und da er von angenehmem Äußern war, so verfehlte er auch nicht seinen Eindruck auf das schöne Geschlecht auszuüben, Liebschaften mannigfachster Art anzuknüpfen, ohne dabei sonderlich nach Ehre und Gewissen zu handeln.

Durch einen Betriebsunfall verletzte er sich eines Tages die Hand, kam ins Spital und nach erfolgter Heilung mit Erholungsurlaub in seine Heimat. Doch erfreute er sich daselbst nicht lange des Landgenusses, ein Schlaganfall machte seinem jungen Leben, noch bevor der Arzt kam, ein Ende.

Nun war schon fast ein Jahr verflossen, auf seinem Grabeshügel wuchs trotz Nelken, Steinbrech und Sinngrün bereits Gras, als eines Tages der Totengräber bei seiner Beschäftigung auf dem Friedhofe ein sonderbares Ei, gleich einem Enteneie, aber ohne Schale, auf diesem Grabe erblickte, das aus dem Laubgrün hervorstach und nach seiner Deutung ein Unglückei sein mußte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Als aber am anderen Tage statt des Eies ein weißer hoher Finger, ein wirklicher Totenfinger an dessen Stelle emporreckte und noch zwei weitere Eier auf dem Grabe lagen, so war bald das ganze Dörfchen voll von einer Spukgeschichte, von den Teufels- oder Hexeneiern und dem Totenfinger.

Da geschah es aber, daß am Tage darauf auf jenen Vorgang am Grabe zwei junge Mädchen eintrafen, mit lebenden Zeugen auf dem Arme, um den treulosen Vater an seine Pflichten zu erinnern.

Nun war die Deutung im Dörfchen auch richtig, der Treulose mußte noch im Grabe sein sichtbares Zeichen geben, zur Warnung für andere, daher auch der stinkende scharfe Geruch am Grabe in jenen Tagen. Wie es sich aber herausstellte, gab der junge Mann nie seinen Heimatsort an, sondern stets die Stadt, wo er tätig war, immer in der Weise, daß man nicht so leicht seinem Treiben auf die Spur kommen konnte.

Nachdem ich an Ort und Stelle von diesem Vorgang Einsicht genommen hatte, war es mir leicht, die Erscheinung dieses naturwissenschaftlichen Vorganges restlos zu erklären. Es handelte sich hierbei um die Stink- oder Gichtmorchel — Phallus impudicus Fr. —, welche in den dortigen Waldungen häufig vorkommt, und da der Friedhof hart an diese Waldungen angrenzt, so wurde durch Insekten der Pilz auch auf dieses Grab übertragen, wo jedenfalls günstige Lebensbedingungen vorhanden waren und so Anlaß zu den abergläubischen Deutungen gab. Es ist überhaupt keine Seltenheit, daß die Gichtmorchel auf Friedhöfen vorkommt, die in früheren Zeiten als ein Mittel gegen Gicht benutzt wurde, daher auch der Name abgeleitet wurde.

Das Hexen- oder Teufelsei ist die Vorstufe der Entwicklung dieses Pilzes, der mit seinen Würzelchen am Boden befestigt ist und in der Regel im darauf folgenden Tage sich zur vollendeten Stinkmorchel entwickelt.

Sowie der Reifezustand eingetreten ist, platzt die äußere gallertartige Hülle des Eies und auf einem schönen weißen netzartigen Stiele, mit grünlichem Köpfchen gekrönt, erhebt sich die fertige Morchel, die schon vom grauen Altertum her zu den mannigfachsten abergläubischen Deutungen Veranlassung gab.

Der reinweiße prachtvoll geaderte Stiel trägt den mit grünlichem Schleim überzogenen Hut, der alsbald nach der Entwicklung abzutropfen beginnt, indem die sich daselbst bildenden Sporen anhaften, der viele aasliebende Insekten anlockt und so zur Weiterverbreitung und Erhaltung der Art dient.

Die Vogelschlacht im Jahre 1713. Mitgeteilt aus der Rostocker Zeitung von 1715 von C. Krüger, Lübeck

Wien, vom 28. Jan. Brieffe von Arrath melden, daß man gegen der Wallachey 5 Tage nach einander eine sehr große Menge schwartze Vögel in der Luft schweben gesehen, welche ein ungemeines grausen und auff einander stoßen verübet, worbey man wahrgenommen, daß über denselben 2 größere als die ander sich befunden, so geschienen, als wolten sie die andere commandiren.

Ein Dornbusch, der zwölferlei Gewächse trägt. Mitgeteilt aus der Rostocker von 1740 von C. Krüger

Nieder-Elbe, vom 12. August. Es hat sich in unsern Grentzen ein Wunder zugetragen, dergleichen weder die vorigen Zeiten aufweisen können, noch die künftigen glauben werden. Denn eine halbe Meile von hier, auf einem Kamp in dem Dorfe Barnbeck, hat ein Dorn-Busch auf 12 erley Gewächse getragen, als Schleen, Kirschen, Feigen, Mandeln, Aprecosen, Birnen, Rosinen, Weintrauben,, Bohnen, Schoten, oder junge Erbsen und dergleichen, von welchen an einem Zweige öfters 6 erley Arten gesessen haben. Dieser Dorn-Busch hat zwar schon eine Zeit viel Redens von sich gemacht, niemand aber hat es eher glauben wollen, was davon erzehlet worden, bis es fast zu spät gewesen, den Augenschein davon persönlich einzunehmen. Denn er ist von dem unverständigen Land-Volcke in kurtzer Zeit dieser seiner Kostbarkeiten dermaßen beraubt worden, daß kein Zweig mehr davon übrig geblieben, und es noch ein Glück gewesen, daß curieuse Liebhaber der Natur-Wunder die verwelckten Sträuche mit den daran hangenden Früchten haben zu Gesichte bekommen können. So unglaublich nun diese Erzehlung denen, die es nicht mit Augen gesehen, vorkommen wird, so sind doch glaubwürdige Augen-Zeugen der Wahrheit davon vest überzeuget, daß sie die Allmacht des Schöpfers erkennen und preisen müssen, ob sie gleich die Ursache dieses außerordentlichen und übernatürlichen Gewächses nicht ergründen können. Jedoch der Herr der Natur bindet sich nicht allemal an den ordentlichen Lauf der Natur, und kann auch wider die Natur übernatürliche Früchte auf eine unbegreifliche Weise hervorbringen. Selbst der Acker, auf welchem dieser Busch stehet, ist ein Wunder-Feld zu nennen. Denn der Land-Mann, dem er zugehört, hat ihr, weil er geglaubt, alles Winter-Korn sey in dem harten Winter erfrohren, wieder umpflügen und mit Sommer-Saat besäen wollen, da er aber auf Vorstellung und Bitte seiner Frau solches unterlassen, träget dieser Kamp wider alles Hoffen und Wünschen eine so herrliche und reiche Saat, daß das Korn in vielen Jahren nicht so schön darauf gestanden hat. Sonst ist es noch Beklagenswürdig, daß man den Wunder-Dorn-Busch nicht hat unbeschädigt stehen und dessen Früchte zu Perfection kommen lassen, weil so dann die Verwunderung noch größer geworden sey, und den Natur-Erforschern reichere Materie gegeben haben würde, diese außerordentliche Generation genau zu untersuchen und ihr gelehrtes Urtheil davon der Welt mitzutheilen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 5/6
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. Dezember 1917

Verwitterungsformen des Granites im Riesengebirge

Von Dr. Paul Starke

Mit 3 Abbildungen

An der reichen landschaftlichen Abwechslung unserer deutschen Mittelgebirge hat der Gesteinsuntergrund einen bedeutenden Anteil, wenn sie auch zum großen Teil durch die Dauer und Art der Verwitterung bedingt ist. Die verschiedene Beschaffenheit des Gesteines schafft mannigfache Formen, besonders interessante dort, wo der Untergrund zutage tritt und Felsbildungen vorhanden sind. Das ist vor allem bei Gesteinen mit ausgesprochener Klüftung und Bankung der Fall, die der Abwitterung in bestimmter Richtung einen größeren Widerstand entgegensetzen. Dazu neigen Sandstein und Granit, und derartige Felsbildungen geben einem unserer interessantesten Granitgebirge, dem Riesengebirge, zusammen mit den zusammenhängenden Waldflächen, aus denen sie emporragen, oder der ernsten, einförmigen Hochfläche, auf der sie weithin sichtbar verstreut liegen, erst seinen eigentümlichen Charakter.

Derartige Gebiete haben besonders frühzeitig zu geologischer Forschung angereizt und sie erleichtert. Erscheint es an sich merkwürdig, daß man schon lange der Gesteinsnatur Beachtung schenkte, ohne die Felsformen näher zu untersuchen, so mag bedacht werden, daß derartige Fragen erst von der modernen Morphologie gestellt wurden. Aus dem Grunde blieben auch die auf vielen Felsen vorhandenen Höhlungen lange Zeit unbekannt. Nur das Volk kannte sie wohl schon lange und gab ihnen in ihrer Bezeichnung als „Opferkessel" bereits eine feste Deutung.

Nicht nur die Volksphantasie sah darin alte Kulturreste, auch die Wissenschaft, die etwa vom Anfange des 19. Jahrhunderts an davon Kunde gibt, beschäftigt diese Deutung. Ihre Überlegungen, zu welchem Zwecke sie im besonderen gedient haben mochten, haben für die Gegenwart wenig Wert

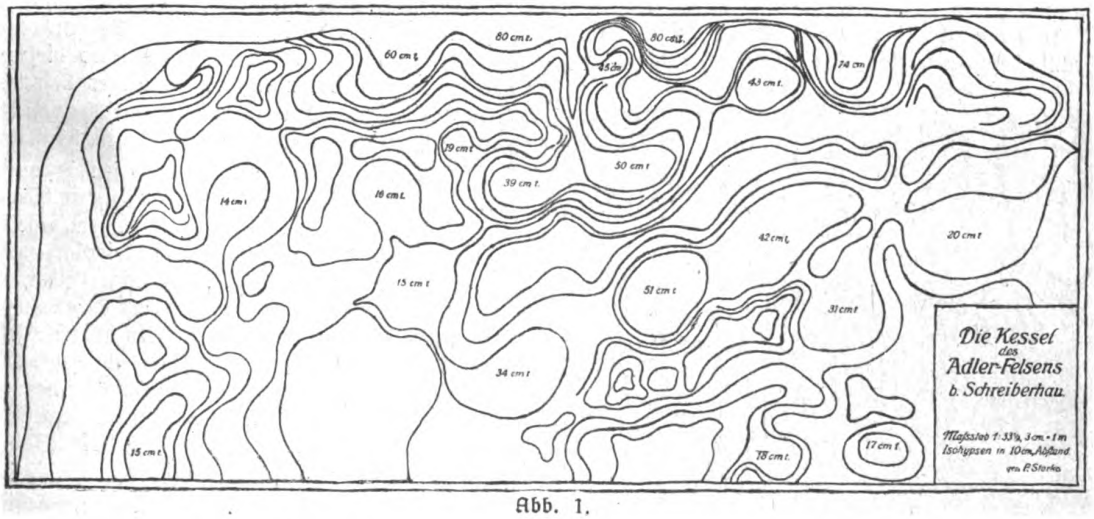


Abb. 1.

mehr, man blieb im allgemeinen bei ihrer Deutung als Kulturüberresten stehen.

Erst die moderne geologische Forschung brachte entscheidende Gegengründe gegen ihre künstliche Entstehung, und man kam zu der Frage, auf welche Art sie natürlich entstanden sein könnten. Bis heute ist diese Frage noch nicht entschieden, nicht nur wegen der tatsächlich recht schwierigen Deutung, sondern auch wegen der wenig systematischen Art der Forschung. Um zu entscheiden, ob die Kessel hauptsächlich durch Verwitterung oder hauptsächlich durch Strudelwirkungen entstanden sind, jene beiden Möglichkeiten ihrer Bildung, ist die Untersuchung einer möglichst großen Anzahl derartiger Kessel notwendig, über ihre Verteilung gibt erst die Nach-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 2.

forschung über größere Gebiete hin genügenden Aufschluß.

Dabei ergibt sich, daß derartige Kessel auf den Granit beschränkt sind, vor allem auf eine porphyrartige, grobkörnige, im Riesengebirge sehr verbreitete Abart. Das erklärt auch ihre hier besonders große Anzahl. Im übrigen hängt ihr Vorhandensein von dem genügend großer Felsen ab, wo diese infolge energischer Zertalung des Gebirges besonders häufig sind, und das ist in der mittleren Höhe von 500 bis 750 m, der Fall, sind auch die Kessel am häufigsten.

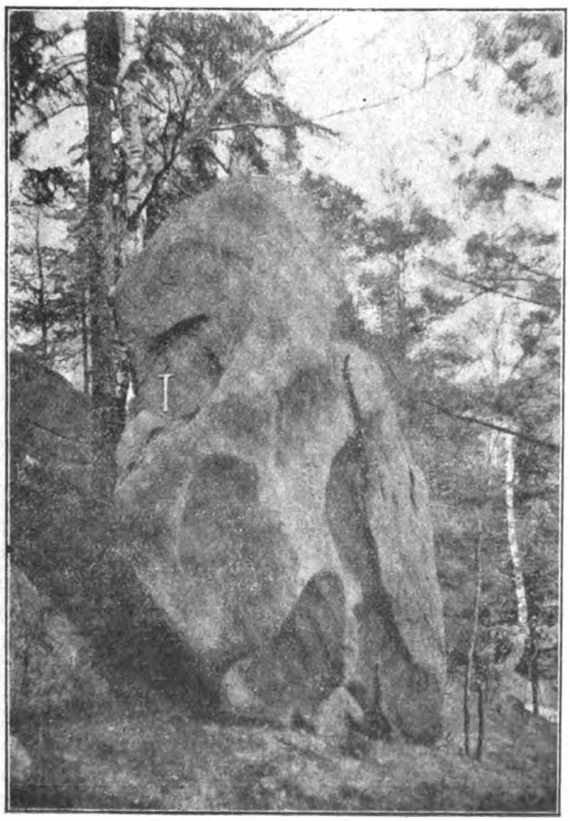


Abb. 3.

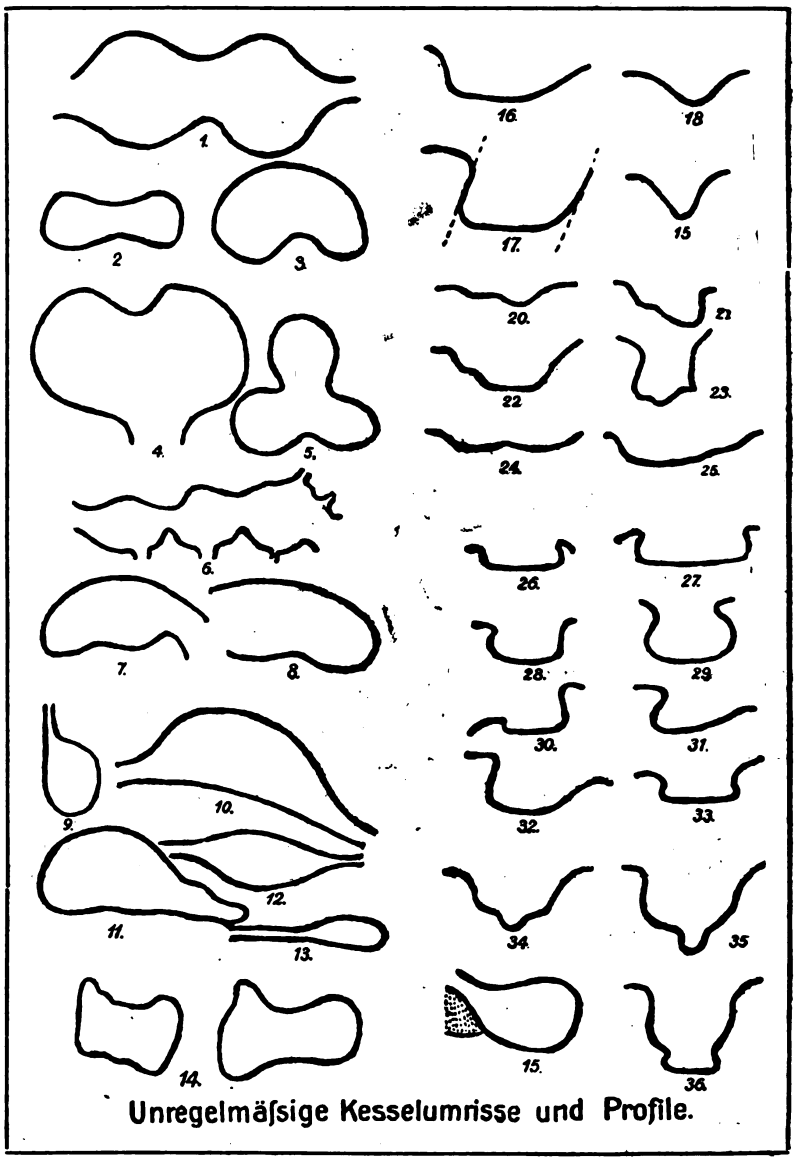
Ihre Lage auf den einzelnen Felsen ist außerordentlich verschieden, meist zwar auf ihren höchsten Teilen, im ganzen aber doch vollkommen regellos. Eigenartig ist, daß auf einzelnen Felsplatten sich bisweilen eine größere Anzahl vereinigt findet, und unmittelbar daneben fast keine. Das führt zu der Vermutung, daß derartige mit Kesseln bedeckte Platten einst größeren Umfang hatten als jetzt. Wie derartige Felsplatten von oberen Teilen eines Felsens allmählich herunterrutschen können, beweist ein derartiges Vorkommen auf dem Adlerfels (Abb. 3).

Auf solchen Stellen läßt sich die Frage entscheiden, ob sich die Kessel auf Spalten gebildet haben, wie man auch annahm. Dann müßten sie in Reihen angeordnet sein, z. B. auf dem Adlerfels bei Schreiberhau. Es lassen sich derartige Reihen nun zwar auf unserer Karte 1 herausfinden, aber keineswegs eine Abhängigkeit von Spalten, dann müßten die Kesselreihen einander parallel sein und die einzelnen Kessel ihrer Längserstreckung nach in ihnen liegen und durch Rinnen miteinander verbunden sein. Eine derartige Verteilung wie auf dem Adlerfels erscheint vielmehr durch geringe Unebenheiten der ursprünglichen Gesteinsoberfläche genügend erklärbar, das zeigt die Photographie 2. Andere derartige Felsen mit einer größeren Anzahl von Kesseln wie die Opfersteine bei Agnetendorf und der Opferfelsen bei Hainberg zeigen eine noch unregelmäßigere Anordnung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ihre Lage auf hohen Felsen — und man wird auf wenigen von ihnen vergeblich nach Kesseln suchen, soweit sie aus grobkörnigem Granit bestehen — ist an sich schon ein Beweis, daß ihre Bildung durch Strudelwirkungen fließenden Wassers ganz ausgeschlossen ist und durch solche fallenden Wassers jedenfalls nur untergeordnet möglich sein kann.

Weitere Anhaltspunkte gibt die Form der Kessel.



Unregelmäßige Kesselumrisse und Profile.

Abb. 4.

Doppelkessel: 1. Zwischen Sabrich und Schärfe, 2. von den Vogelnestern, 3. vom mittleren Dreistein, 4. vom Rabenstein bei Schreiberhau, 6. an der Straße nach Brückenberg im Zuge 4, 720 m, 7. Höllenrandstein, 8. Holzberg, nordwestlich vom Kesselstein. — **Unregelmäßige Umrisse durch Klüfte:** 9. 50 Meter Menzelberggipfel, 10. Mariannenfels, 11. über Rothengrund, 472 m hoch. — **Durch Rinnen:** 12 Zöllnergipfel, 13. Sabrichgipfel. — **Durch Gesteinsbeschaffenheit:** 14. Taufstein bei Hirschberg, 15. Osthang des Herdberges.

Unregelmäßige Profile: Durch Klüfte: 16. Opferfelsen, 17. wie 11. — **Durch Rinnen:** 19. wie 1, 19 desgl. — **Durch Gesteinsbeschaffenheit:** 20. wie 14, 21. auf dem Hügel nordöstlich von Buchwald, 22. wie 16. 23. Vogelstein, 24. wie 3, 25. Opferstein. — **Eingebuchtete Wände:** 25. Schüsselstein, 27. wie 25. 28. wie 2, 29. an der Schlegelwiese auf dem Schlegelberg; — **einseitig eingebuchtete:** 30. wie 3, 31. wie 4, 32. Nordosthang des Sabrich, 33. Katzenstein. **Übertiefte Kessel:** 34. Hohler Stein bei Schreiberhau, 35 Zöllner, 36. 14. Felsen der Ludersteine.

Ihr Umriß ist mehr oval als rund, seltener unregelmäßig. Regelmäßige Formen zeigen die zwei Kessel des Mannsteines bei Hain (Abb. 5), gerade die Unregelmäßigkeiten mancher derartiger Kessel geben aber wertvolle Aufschlüsse. Einen Überblick gibt Abbildung 4.

Der Umriß einer ganzen Anzahl von Kesseln zeigt deutlich die Vereinigung ursprünglich getrennter (Abb. 4, Fig. 1—8), die durch allmähliche Erweiterung der einzelnen Kessel miteinander verschmolzen. Sie verlangen ferner ein ganz gleichmäßig ausgebildetes Gestein, Unregelmäßigkeiten machen sich sofort auch durch einen unregelmäßigen Umriß bemerkbar (Fig. 14/15). Der feinkörnige Granit des Taufsteines bei Hirschberg läßt die Kesselform nur unvollkommen zur Ausbildung gelangen, das zeigen Umriß (Fig. 15) wie Profil (Fig. 20).

Auch Klüfte verhindern eine regelmäßige Ausbildung, der Umriß solcher von Klüften berührter Kessel zeigt an dieser Stelle geradlinigen Verlauf (Fig. 9—11), ihr Profil senkrechte, glatte Wände (Fig. 16/17). Besonders deutlich zeigt ein Kessel auf einem Felsen über dem Wirtshaus Rotengrund die ungünstige Beeinflussung durch Klüfte (Fig. 11, 17).

Ebenso verändern Rinnen die Gestalt des Kessels,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es entstehen langgezogene, oft auch im Profil stark abweichende Formen (Fig. 12/13, 18/19).

Einbuchtungen an den Wänden, die sich bei einer größeren Anzahl von Kesseln finden (Fig. 26—33), werden wohl auf noch verborgene Bankungsflächen zurückzuführen sein, auf denen das Gestein leichter verwitterbar ist. Bei einzelnen Kesseln ist das auch unmittelbar nachweisbar (Fig. 33). Auch der flache Boden einzelner Kessel ist wahrscheinlich durch Bankungsflächen bedingt, die häufig am übrigen Felsen noch gar nicht sichtbar sind. Eine Anzahl von Kesseln ist auf ihrem Boden durch einen zweiten Kessel weiter vertieft worden (Fig. 34—36), bei Erweiterung dieser Kessel kann der Boden des ursprünglichen Kessels ganz verschwinden.

Die häufig am Kessel vorhandenen Öffnungen und daran sich anschließenden Rinnen entstanden durch allmählich vom Kessel fortschreitende Verwitterung und sind nicht etwa alte Spalten. Schreitet die Verwitterung weit genug fort, dann kann aus einem geschlossenen Kessel, der nahe am Felsrande liegt, ein halber Kessel oder „Sitz" werden.

Die Form der Kessel zeigt deutlich, daß sie vor allem durch Verwitterung entstanden sind. Nur sie wird durch kleine Gesteinsunterschiede stark beeinflußt. Die Verwitterung durch Frost mag dabei in

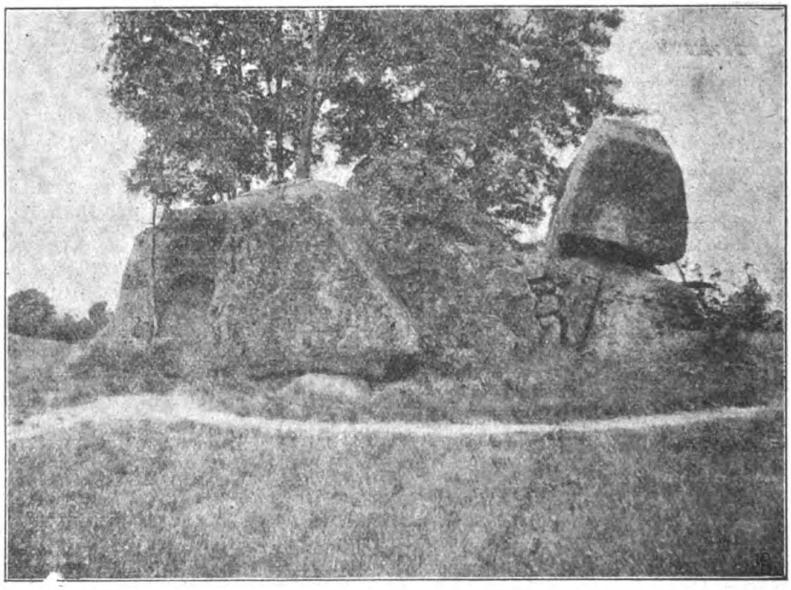


Abb. 5.

größerem Maße mitwirken, doch läßt sich ihr Anteil nicht näher bemessen. Strudelwirkungen lassen sich fast gar nicht feststellen. Die nähere Erforschung der Kessel in anderen Gebieten und ihre vergleichende Betrachtung wird ohne Zweifel manches Interessante über ihre Entstehung noch bringen, über die Hauptfrage werden aber wohl ernstliche Zweifel kaum mehr auftauchen, es handelt sich nur noch um eine genaue Scheidung der Anteile der verschiedenen Verwitterung an ihrer Bildung.

Das Glühkathodenventil und die gasfreie Röntgenröhre

Von W. Porstmann

Mit 7 Abbildungen

Die Entdeckung der Röntgenstrahlen ergab sich aus dem Studium der Leitfähigkeit von Gasen für den elektrischen Strom. Im allgemeinen leiten Gase unter gewöhnlichen Verhältnissen die Elektrizität nicht. Erst sehr hohe Spannung vermag die isolierende Wirkung von Gasen auf kurze Entfernung zu durchschlagen. Legt man eine Hochspannung an ein mit Gas gefülltes Glasrohr, das an die Luftpumpe angeschlossen ist, so springt bei einer bestimmten Verdünnung ein erster Funke zwischen den Zuleitungsstellen, den Elektoden, der Hochspannung über. Treibt man die Verdünnung weiter, so werden die Funken immer häufiger und es tritt das Auffällige ein, das mit wechselnder Verdünnung sich auch die Art und Weise der Entladung vollständig ändert. Die anfänglich deutlich sichtbaren Funken gehen immer mehr in ein allgemeines oder teilweise farbiges Leuchten des gesamten Röhreninhaltes über, wobei die verschiedensten Strahlungsarten allmählich zutage treten. Zuerst sind es einfache Lichterscheinungen, das Leuchten zeigt im Spektrum die dem Gase eigentümlichen Linien. Mit zunehmender

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verdünnung nehmen die eigentlichen Lichterscheinungen wieder ab und die verschiedensten elektrischen Strahlungen treten auf, die sich bei ihrem Auftreffen auf die Glaswand teils in Wärme, Fluoreszenzlicht und nicht sichtbaren kurzwelligsten Strahlungen nach außen hin äußern. Unter den letzteren sind auch die Röntgenstrahlen. Pumpt man das Rohr immer leerer, so werden die Strahlen immer kurzwelliger (härter), und von einer gewissen sehr starken Verdünnung ab setzt das Rohrinnere dem Durchschlagen der Elektrizität wieder zunehmenden Widerstand entgegen. Und pumpt man schließlich ein solches Vakuumrohr bis zum extremsten Unterdruck aus, so verliert es seine elektrische Leitfähigkeit vollständig. Die höchsten Spannungen, die man anlegt, vermögen keine Entladung mehr durch das Vakuum einzuleiten. Das Entstehen der Strahlungen, insbesondere von Kathoden- und Röntgenstrahlen ist also an das Vorhandensein eines gewissen Gasrestes in der Röhre gebunden. Und von dem Druck, unter dem dieser Rest steht, hängen die Eigenschaften (z. B. Härte) der ausgesandten Strahlungen ab. — Dies sind die Grundlagen, auf die sich unsere bisherige Röntgentechnik aufbaut.

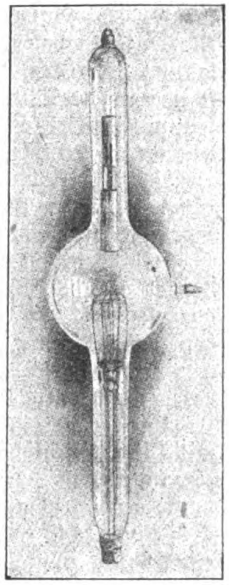


Abb. 1. Glühventil.

Wehnelt beschrieb 1904 eine vollständig neue Art der Gewinnung von Kathodenstrahlen. Er entdeckte, daß man Kathodenstrahlen selbst im extremsten Vakuum auslösen kann, wenn man eine Kathode aus hocherhitzten Metallverbindungen benützt, z. B. aus Calciumoxyd. Anschließend daran zeigte Lilienfeld, daß bei Anwendung einer glühender Kathode dieser Entladungsvorgang im extremen Vakuum unbeeinflußt von der Höhe des Vakuums bleibt, sofern der Gasdruck unter einem sehr kleinen Minimum liegt. Oberhalb dieses „kritischen Druckes" liegt der Bereich der bisher benützten Strahlungen bei nicht glühender Kathode. Hier bewirkt eine kleine Veränderung des Gasdruckes eine meist unwillkommene Änderung in der Art der Strahlung. Bringen wir nun in unserem oben benützten Vakuumrohr eine Elektrode aus schwer schmelzbarem Metall an und erhitzen diese Elektrode (am besten durch einen elektrischen Hilfsstrom) bis zu einem gewissen Grade, so zeigt sich, daß für eine an dieses Vakuum angelegte Hochspannung praktisch kein Ausgleichswiderstand mehr besteht, daß also Entladungen eintreten, falls die Spannungsrichtung so gewählt wird, daß die glühende Elektrode Kathode ist. Wird dagegen die Spannungsrichtung gewechselt und die glühende Elektrode zur Anode gemacht, so zeigt das Rohr denselben hohen Widerstand, den es vorher ohne Beheizung der Glühelektrode für beide Stromrichtungen besaß. Diese Entdeckungsreihe liefert nun die Grundlage für zwei neue technische Apparate. Einmal wird die zuletzt beschriebene Ventilwirkung zur Gewinnung eines Hochspannungs-Gleichrichters benützt und dann geben die Entladungen im gasfreien Rohr den Hintergrund für die gasfreie Röntgenröhre.

Das Glühkathodenventil. Zur Erzeugung von Röntgenstrahlen sind hochgespannte Stromimpulse nötig, und zwar gleichgerichtete, da jeder Impuls von Wechselstromcharakter einen fortwährenden Wechsel von Kathode und Anode und damit eine störende diffuse Strahlung bedingt. Die Wechselstromröntgenröhre ist bis heute noch ein Problem. Die exakte Gleichrichtung des zum Röhrenbetrieb be-

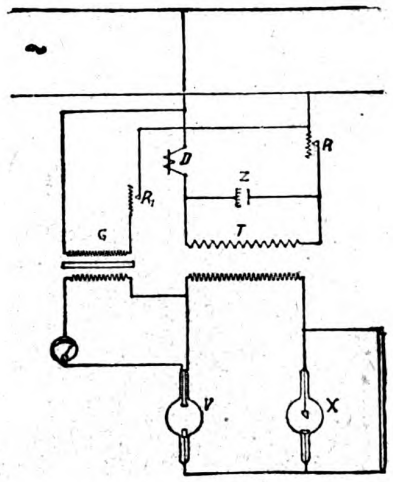


Abb. 2. Schaltschema.

stimmten hochgespannten Stromes, d. h. die Unterdrückung von Oszillationen hat von jeher eine wesentliche Rolle gespielt. Nicht nur für die Lebensdauer einer Röntgenröhre, sondern auch für die Konstanterhaltung ihres Vakuums während des Betriebes ist es von Wichtigkeit, daß verkehrt gerichtete Spannungen ferngehalten werden. Beim Funkeninduktorbetrieb konnte bis jetzt das Problem der Ausschaltung der unerwünschten Spannungsrichtung nicht als ganz zufriedenstellend gelöst betrachtet werden. Schließungs- und Öffnungsstrom in der primären Spule bewirken entgegengesetzte Impulse in der Sekundärspule. Man schaltet hier u. a. Vakuumventilröhren vor die Röntgenröhre. Sie beruhen auf der Polsterwirkung des stark luftverdünnten Raumes und schwächen daher nicht bloß die an sich schon schwächeren unerwünschten Impulse, sondern lassen auch die Spannung der erwünschten Impulse bei höherer Belastung oft um mehr als 20000 Volt abfallen. Sie werden außerdem, wie die Röntgenröhre selbst, mehr oder weniger schnell hart, sobald sich ihr Vorrat an okkludierten Gasen erschöpft. Auch die mechanische Kommutierung hochgespannten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wechselstromes, wie sie durch die modernen Hochspannungs-Gleichrichter herbeigeführt werden sollte, erfüllt ihren Zweck nicht vollständig. Es treten Ladungserscheinungen in den rotierenden Maschinen auf, die den Entladungen in der Röntgenröhre wiederum oszillatorischen Charakter geben. — In dem Vakuumrohr mit einer Glühkathode ist nun ein fast vollkommener Hochspannungs-Gleichrichter entdeckt, denn es verursacht in der Durchgangsrichtung einen Spannungsabfall von nur wenigen hundert Volt, während es der abgesperrten Richtung einen praktisch unendlich hohen Widerstand entgegenstellt. Ein solches Glühventil kann dauernd Stromstärken von etwa 100 Milliampere durchlassen, ohne sich irgendwie schädlich zu erwärmen oder seinen Zustand als Richtungswiderstand zu ändern. Das Rohr wird niemals hart oder weich, da seine Funktion

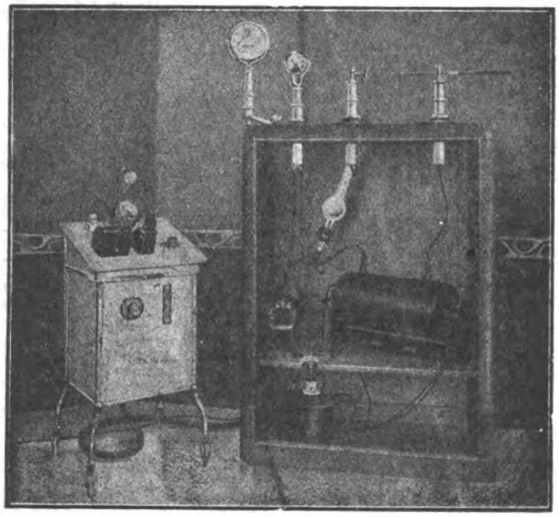


Abb. 3. Thermoioneinrichtung für die Praxis.

nicht von eingeschlossenen und sehr veränderlichen Gasresten abhängt wie bei den älteren Ventilrohren, sondern von dem durch Widerstände leicht regulierbaren Glühen der Kathode. Das Glühventil ist erst verbraucht, wenn der Glühkathodendraht, der analog eingerichtet ist wie bei einer Metallfadenlampe, durchgebrannt ist. Es hat also dieselbe Lebensdauer wie eine normal beanspruchte Metallfadenlampe.

In Abb. 1 ist die Ausführung eines Glühkathodenventils, wie es von der Firma Koch & Sterzel, Dresden, in die Praxis der Röntgentechnik als Thermoion-Ventilrohr eingeführt worden ist. Abb. 2 ist das zugehörige Schaltungsschema. An das Wechselstromnetz ist unter Vorschaltung des Regulierwiderstandes R und der Drosselspule D der Hochspannungstransformator T angeschlossen. Der zur Beheizung der Glühkathode dienende Transformator G ist über den Regulierwiderstand R_1 ebenfalls an die Wechselstromquelle angeschlossen. V ist das Glühventil, dessen Glühkathode an G angeschlossen ist, X ist die Röntgenröhre. Die Zelle Z ist zur Vermeidung der für den praktischen Gebrauch störenden einpoligen Spannungsausstrahlung während der Dauer der Fehlwechsel vorgeschaltet, wodurch höchste Röhrenbelastung ermöglicht wird. Die Zelle besteht aus einem Eisengefäß, gefüllt mit einem neutralen Elektrolyten, in das ein Aluminiumdraht durch ein Porzellandiaphragma hindurch eintaucht. Zum ordnungsgemäßen Betrieb der Thermoion-Röntgeneinrichtung ist die Zelle nicht erforderlich. Die Röntgenröhren halten sich bei dieser Betriebsart ungewöhnlich konstant. Der Apparat arbeitet bei geringstem Platzbedarf ohne bewegte Teile, also ohne mechanischen Verschleiß, ohne Geräusch und mit außerordentlicher Ruhe des erzeugten Röntgenlichtes. Die Einrichtung kann auch für Fern- und Momentaufnahmen, welche die höchste Röhrenbelastung erfordern, Verwendung finden. Im Schaltschema ist die Röntgenröhre noch durch einen Hochspannungswiderstand überbrückt, was zur Erreichung besonderer Strahlen für die ärztliche Praxis notwendig ist. Abb. 3 zeigt eine Thermoioneinrichtung, wie sie der Arzt benützt, in ihrer neuesten Ausführung mit Schalttafel. Durch Anwendung von zwei Glühventilen ist ohne weiteres der Zweiröhrenbetrieb möglich. In diesem Falle wird die Zelle Z ausgeschaltet und die zweite Röntgenröhre durch den unbenutzten zweiten Wechsel des Wechselstromes betrieben, so daß eine vollkommene Ausnützung des vorhandenen Wechselstroms erzielt wird.

Um den vom Funkeninduktor gelieferten Strom mit Hilfe des Glühventils in einen Gleichstrom umzuwandeln, ist nur eine Heizquelle für die Glühkathode notwendig, ein arretierbarer Widerstand zur Einstellung und Fixierung der Glühstromstärke und ein Schalter zum Aus- und Einschalten des Glühstromes. Das Glühventil wird zweckmäßig in einen lichtdichten Kasten mit einer kleinen roten Glasscheibe zur Kontrolle der Glühkathode eingeschlossen. Auch dieser Zusatz für den Funkeninduktor wird von der Firma Koch & Sterzel unter dem Namen Thermoionzusatz fix und fertig geliefert.

Die gasfreie Röntgenröhre. Von der Glühkathode im Vakuumrohr mit extremer Luftleere gehen Kathodenstrahlen aus, die zur Gewinnung von Röntgenstrahlen herbeigezogen werden können. Die direkte Benutzung dieser Kathodenstrahlen führt indes nicht zu brauchbarem Erfolg, da die Strahlung zu diffus ist*). Die Bestrahlungstechnik erfordert zur Erreichung eines hohen Wirkungsgrades und genauer Dosierung womöglich eine restlose Richtung aller erzeugten Kathodenstrahlen nach dem Antikathodenspiegel, und um genügend klare Bilder bei der Durchleuchtung zu erhalten, ist ebenfalls ein hinreichend kleiner Kathodenstrahlenfokus auf der Antikathode notwendig. Diffuse Kathodenstrahlung ist für jede Art der Anwendung der Röntgenstrahlen schädlich. Von Anfang an hat dementsprechend

*) Die Firma Siemens & Halske hat allerdings jetzt eine verbesserte Coolidge-Röhre konstruiert, die äußerst einfach gebaut ist und auf der unmittelbaren Nutzung der entstehenden Kathodenstrahlung beruht.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lilienfeld bei der Konstruktion seiner neuen Röntgenröhre eine Auslösung von Strahlung mit Hilfe der Glühkathode erstrebt, die allein nach der Antikathode gerichtete Strahlen enthält. Er benutzt die Glühkathode nur als Hilfskathode, und erst an einer gewöhnlichen kalten Kathode erfolgt die Auslösung der Strahlen, und zwar nur in der unmittelbaren Umgebung des Hohlspiegelzentrums. Abb. 4 zeigt eine Lilienfeldröhre in ihrer neuesten Gestal-

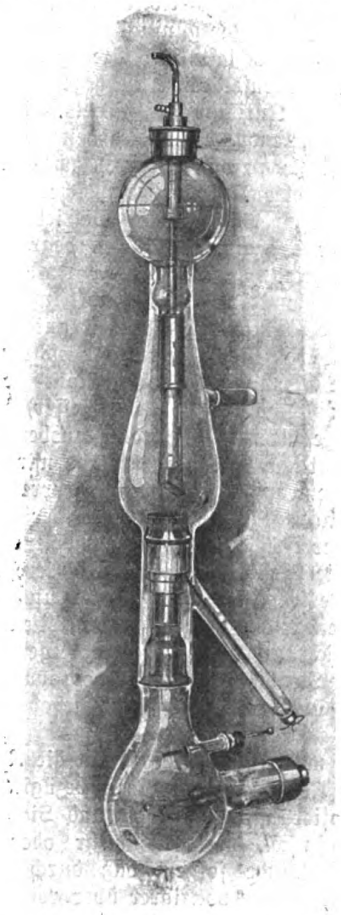


Abb. 4. Gasfreie Röntgenröhre (Lilienfeldröhre).

tung, und Abb. 5 eines der möglichen Schaltungsschemen. Als Glühkathode G kann eine gewöhnliche Metallfadenlampe eingeschmolzen werden. Der Heiztransformator H erhält sie auf hoher und konstanter Temperatur. Ein Hilfs- oder Zündstrom des Zündinduktors Z fließt vom Fuße der durchbohrten Röntgenkathode K zur Glühkathode G. Diese Vorrichtung soll bewirken, daß eine Auslösung der Kathodenstrahlen lediglich in der wirksamen Öffnung erfolgt. Die eigentliche Röntgenröhre mit der Antikathode A unterscheidet sich prinzipiell nicht von der gewöhnlichen Röntgenröhre. Während der Dauer der Entladung im Glühkathodenteil ist der Raum der Röntgenröhre leitend, so daß die von einem Hochspannungstransformator oder einem Funkeninduktor T ausgehenden Entladungen freien Durchgang haben und in normaler Weise Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen erzeugen. Zum Betriebe der Lilienfeldröhre sind demgemäß drei Stromkreise erforderlich, der Heizstromkreis von etwa 14 Volt und 4 Ampere für die Erhitzung der Glühkathode, der Zündstromkreis mit einer veränderlichen Spannung von etwa 5000 Volt und der Röhrenstromkreis mit einer maximalen Schlagweite von zweckmäßig nicht unter 30 cm zwischen Platte und Spitze gemessen. Die Schaltung kann noch vereinfacht werden, indem der Zündstrom durch Zwischenschaltung eines regulierbaren Hochspannungswiderstandes R (siehe Gesamtschema Abb. 7) von dem Röhrenstrom abgezweigt wird. Dieser Widerstand ist neuartig nach Angaben von Goldmann und Lilienfeld aus Hochspannungs-Widerstandselementen hergestellt. Die unzuverlässigen und ständigen Änderungen ausgesetzten

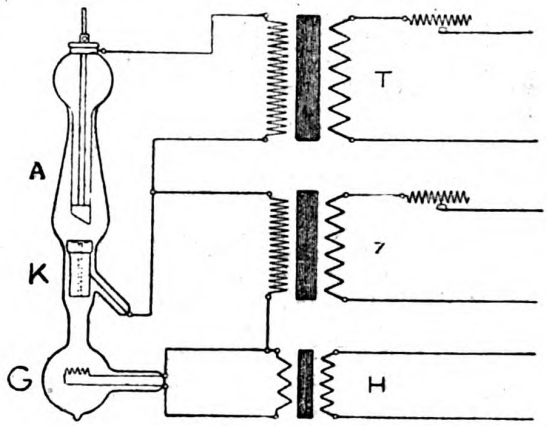


Abb. 5. Schaltschema.

Schieferstäbe oder Silitwiderstände sind dabei vermieden. Der Widerstand ist in Abb. 6 dargestellt, er erfährt durch den Gebrauch keinerlei Abnutzung oder Veränderung und bleibt dauernd gebrauchsfähig.

Die praktische Anwendung erfordert nun noch eine ganze Anzahl von Feinheiten und Nebenapparaten, wie auch in der übrigen Röntgentechnik. Das Gesamtschema (Abb. 7) soll eine Anschauung von einer derartigen praktisch verwendungsfähigen Schaltanlage vermitteln. Hingewiesen sei noch auf die Kühlung der Antikathode A durch eine elektrisch betriebene Wasserpumpe, deren beide Schläuche in einem Kabel vereinigt sind, das gleichzeitig als Zuleitung der Hochspannung dient. Im ganzen sind drei Zuleitungskabel an die Röhre nötig, die über bewegliche Rollen von den Zuleitungsstäben an der Zimmerdecke abgehen, um eine möglichste Bewegungsfreiheit der Röhre herbeizuführen.

Die Vorteile des neuartigen Betriebes sind nun nach verschiedensten Äußerungen in der röntgenologischen und medizinischen Fachpresse ganz erheblich. Ein Hauptvorteil ist, daß die Entladungen vollständig unabhängig von dem Druck der zurückgebliebenen minimalen Gasreste sind. Bei der gashaltigen Röhre

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ändert sich der Druck infolge Erwärmung und anderer Umstände während des Betriebes, von dem Drucke hängt dort aber die Härte und die Durchdringungsfähigkeit der Strahlung ab. Der Gebraucher ist daher gezwungen, jeden Augenblick mit einer Änderung und mit einem Umschlagen der Härte der Röhre zu rechnen, und er muß bei seiner Arbeit immer bedenken, daß jederzeit die Röhre für den vorliegenden Zweck versagt. Bei der gas-

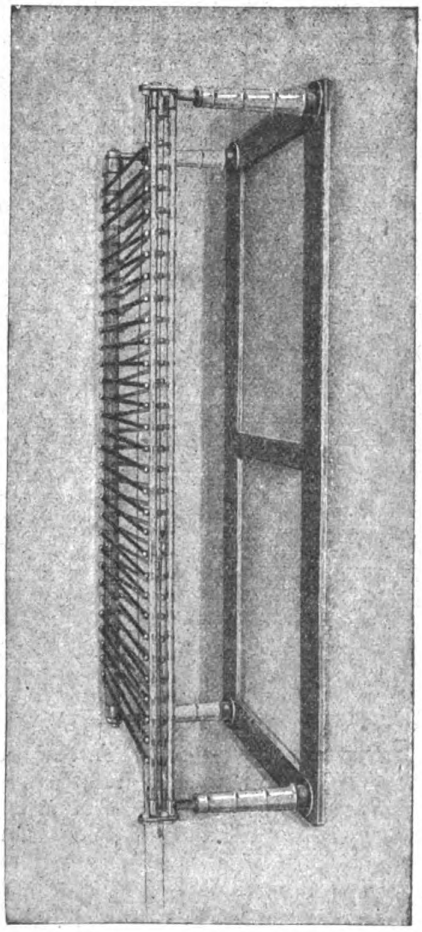


Abb. 6. Hochspannungswiderstand nach Goldmann und Lilienfeld.

freien Röhre dagegen hängt die Härte ausschließlich von der Zündstromstärke ab, die durch den vorgeschalteten Widerstand R genauest reguliert werden kann. So bleibt, gleichviel ob die Röhre extrem hoch oder niedrig belastet ist, die Intensität und Durchdringungsfähigkeit konstant, und der Gebraucher ist jeglicher Rücksichtnahme auf Beobachtung der Röhre selbst bei längster Benutzung enthoben. Zur Einstellung einer gewünschten Strahlenhärte ist es nicht nötig, eine bestimmte Röhre zu wählen, sondern ein und dieselbe Röhre liefert augenblicklich jede gewünschte Härte, wenn die Zündstromstärke entsprechend eingestellt wird. Was dies bedeutet, weiß vor allem der Arzt zu schätzen, der nun nicht mehr soundsoviele verschieden harte Röhren vorrätig zu halten braucht und womöglich mit mehreren Röhren gleichzeitig arbeiten muß. Je stärker der Zündstrom ist, desto weicher, je schwächer der Zündstrom, desto härter ist das erzeugte Röntgenlicht. Der Hochspannungswiderstand wird nun geradezu geeicht. Er wird mittels Zugschnur einfachst betätigt, und es kann während der Durchleuchtung die Härte des Röntgenlichtes so lange geändert werden, bis die günstigste Kontrastwirkung auf dem Schirm erzielt ist. Die höchste Dauerbelastung der Lilienfeldröhre ist gegeben durch die Haltbarkeit des Antikathodenspiegels, die der Erfinder durch Anwendung einer starken Spiegelplatte erhöht hat, sie kann ohne Schaden zwar ein-, aber nicht durchschmelzen. Der Gasausscheidungs- und Absorptionsprozeß während des Betriebes, der die Belastung der gashaltigen Röhren begrenzt, spielt hier keine Rolle.

Die gasfreie Röhre bleibt kalt während des Betriebes, auch fluoresziert sie so gut wie nicht. Diese merkwürdige physikalische Erscheinung gestattet es, die Glaskugel der neuen Röhre verhältnismäßig klein (etwa 4 cm Durchmesser) und sehr handlich zu gestalten. Die Strahlenausbeute ist sehr groß, da sämtliche erzeugten Kathodenstrahlen den Fokus auf dem Antikathodenspiegel erreichen. Infolgedessen läßt sich die Intensität der Strahlung bestens an der Hand des verwendeten Stromes übersehen und die Strahlung geradezu dosieren. Da die Röhre mit extrem hohem Vakuum und praktisch vollständig entgasten inneren Metallteilen arbeitet, altert sie nicht und erübrigt jede Regenerierungseinrichtung. Sie bleibt so lange gebrauchsfähig, solange der Glühdraht der Glühkathode in Ordnung ist.

Für die medizinische Praxis hat die Röhre noch eine ganze Reihe von Vorzügen bezüglich Tiefenleistung, Dosierung, Einfachheit und Sicherheit der Handhabung usw., die alle mehr oder weniger aus dem Umstande folgen, daß durch dies neue Verfahren die Röhre von ihrer übergroßen Launenhaftigkeit in jeder Hinsicht befreit ist. Infolge der noch kurzen Erfahrung, die auf dem neuen Gebiet gemacht ist, lassen sich noch keine endgültigen Schlüsse aufstellen, allem Anschein nach ist aber in der Röntgentechnik durch die gasfreie Röhre eine neue Epoche eingeleitet worden. Die zarte, der größten Schonung und Wartung bedürftige, eigenwillige Röntgenröhre wird von ihrem Individualismus befreit und entwickelt sich zu einem brauchbaren Universalinstrument, das erst die eigentlichen Eigenschaften eines technisch fertigen Gebildes annimmt. Naturgemäß geht dem ebenfalls von Koch & Sterzel dem Gebrauch übergebenen neuen Gebilde ein langes, mühsames Versuchsstadium voraus, in dem es unter den Händen seines Erfinders Lilienfeld die verschiedensten Versuchsformen durchwandern mußte, bevor eine Dauerform gefunden wurde. Voraussichtlich sind auch die Untersuchungen auf dem neuen Gebiet

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

noch nicht abgeschlossen, insbesondere bietet die theoretische Erfassung des Vorganges noch reichliche Arbeit, z. B. das weitergehende Verschwinden der Wärmeentwicklung und der Fluoreszenz. — Neben der Lilienfeldschen Forschungsreihe, die zu einem gebrauchsfähigen Ergebnis schon geführt hat, geht noch eine zweite Reihe auf derselben Grundlage, die von Coolidge durchgeführt wird. Die

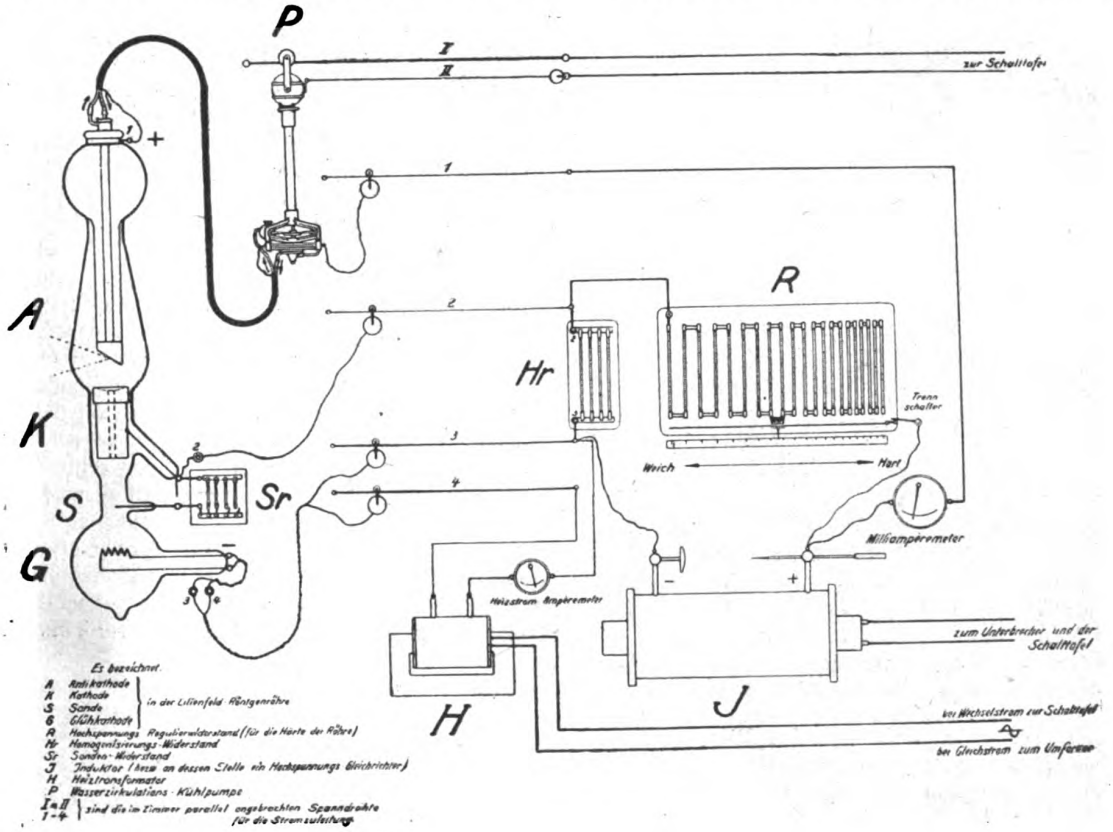


Abb. 7. Schaltschema der Lilienfeldröhre mit allen Einzelheiten.

Coolidge-Röhre befindet sich eben noch im Versuchsstadium, während die fast zweijährigen Erfahrungen mit der Lilienfeldröhre die größten Erwartungen befriedigt haben. Siemens & Halske hat wieder eine Verbesserung der Coolidgeröhre konstruiert, die die Konkurrenz mit der Lilienfeldröhre ohne weiteres aufnimmt. Der Unterschied zwischen beiden Röhren liegt in der Frage der Lichtausbeute und der Bildschärfe. Auf einige Literatur, der auch die vorliegenden Ausführungen teilweise entnommen sind, sei noch hingewiesen:

Münchener medizinische Wochenschrift 1915, Nr. 25, S. 837: Holzknecht, die gasfreie Röntgenröhre nach Lilienfeld, Erprobung und Anpassung ihres Betriebes an die praktischen Zwecke.

Jahreskurse für ärztliche Fortbildung 1915, VIII: Holzknecht, Röntgenologische Übersicht 1914/1915.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. XXIII: Koch, Die Röntgenröhre nach Dr. J. E. Lilienfeld; Koch, Das Glühkathodenventil und seine Anwendung in der Röntgentechnik; Lilienfeld, Zur Verteilung der Fluoreszenz auf der Glaswand der Lilienfeldröhre.

Balanus improvisus, eine interessante Krebsart des Brackwassers

Von W. Klie

Mit 6 Abbildungen

Am Morgen des 5. Juli 1832 verließ eine stolze Brigg den Hafen von Rio de Janeiro und nahm ihren Kurs südwärts. Vom Großmast wehte die britische Kriegsflagge, und große Lettern am Bug des Schiffes ließen weithin den Namen Beagle erkennen. Drei Wochen dauerte die Kreuzfahrt in den Küstengewässern bis zum la Plata: am 26. Juli erst rasselten die Ankerketten im Hafen von Montevideo in die Tiefe hinab. Der dreiundzwanzigjährige Bakkalaureus der Theologie, der sich der Expedition

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die vornehmlich kartographische Aufnahmen machen sollte, als Naturforscher angeschlossen hatte, konnte nun wieder Landausflüge unternehmen und dabei

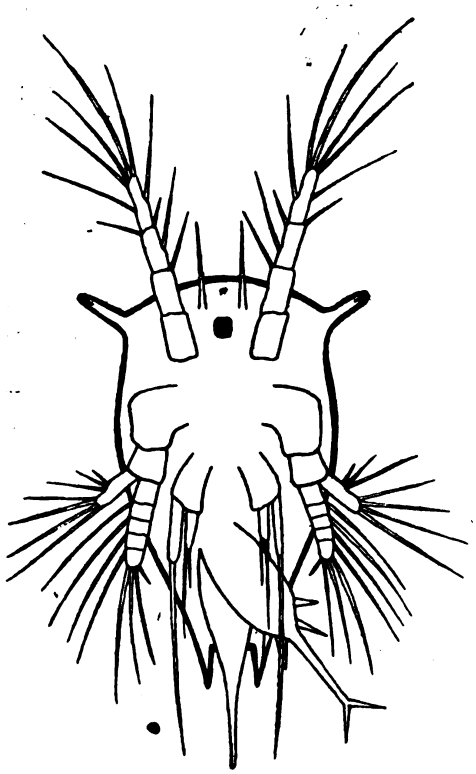


Abb. 1. Naupliuslarve von Balanus improvisus.
Unterseite. Die Mundteile sind fortgelassen. Original. Vergr. 9 fach.

eifrig beobachten und sammeln. Wir begleiten ihn weit landeinwärts und sehen ihm zu, wie er bei der Untersuchung der felsigen Ufer eines kleinen Süßwasserflusses an einer Stelle, wo der Einfluß Gezeitenströmungen kaum noch merkbar ist, überrascht einige Steine aufhebt und die daran haftenden weißen Kalkgehäuse aufmerksam betrachtet. — Etwa 20 Jahre später finden wir denselben Mann auf einem schönen Landsitz als Gutsherrn wieder, der seinen wissenschaftlichen Neigungen leben kann. Er ist seit Jahren mit den Vorarbeiten für eine groß angelegte Monographie einer Gruppe der niedern Krebse beschäftigt, seine Sammlungen sind inzwischen stark angewachsen; dasselbe Tier, das er damals bei Montevideo entdeckte, hat er auch an den Küsten seiner engeren Heimat gefunden, und außerdem steht ihm Material von derselben Art aus anderen Teilen Europas und von beiden Küsten Amerikas zur Verfügung. Als es sich aber darum handelt, für das bisher noch unbeschriebene Tier die wissenschaftliche Artbezeichnung zu wählen, da erinnert er sich der Sammeltage von Montevideo, und der außergewöhnliche erste Fundort gibt Veranlassung zu der Benennung „der Unerwartete", und seither führt die Art in der zoologischen Fachsprache den Namen Balanus improvisus. Darwin.

Dieses in vielfachen Beziehungen außerordentlich interessante Krebstier kommt an den Küsten der Nordsee und der westlichen Ostsee häufig vor, besonders massenhaft findet es sich im Brackwasser der großen Ströme an den Steinen und am Pfahlwerk der Uferbauten, dort kann man bei tiefster Ebbe stets auf reiche Ausbeute rechnen. Es gehört, wenigstens bei der vorliegenden Art, einige Phantasie dazu, für die kleinen, weißen, mauerkronenähnlichen Schalengehäuse den deutschen Namen Meereicheln zutreffend zu finden, die andere Bezeichnung Seepocken ist weit charakteristischer, denn die Schalen, deren Insassen abgestorben sind, werden meistens nicht völlig zerstört, ihre Grundplatte, die mit der Unterlage fest verkittet ist, bleibt als elliptische, geriefelte, weiße Scheibe erhalten, und so sehen denn Balken und Steine, Schiffsböden und Seetonnen in der Tat pockennarbig aus. Der von Darwin gewählte Artname improvisus bezieht sich auf das Vorkommen im Brackwasser, die Ordnung der Rankenfüßer (Cirripedien), zu der die Seepocken gehören, enthält sonst ausschließlich marine Arten, die meisten sind so empfindlich, daß die geringste Beimischung von Süßwasser sie tötet, nur zwei Balanus-Arten: B. eburneus und B. improvisus gehen ins Brackwasser. Längere Einwirkung von reinem Süßwasser ist auch für B. improvisus, wenigstens für die von mir in der Wesermündung beobachtete Form, unbedingt tödlich, in schwachem Brackwasser dagegen gedeihen die Tiere auch im Aquarium ganz vorzüglich: in einem kleinen Gefäße, dessen Wasser einen Salzgehalt von rund $^1/_2$ % hatte, konnte ich

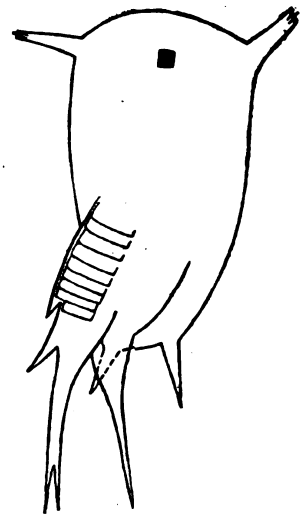


Abb. 2. Naupliuslarve von Balanus improvisus halbseitlich gesehen.
Mundteile und Extremitäten sind fortgelassen. Original. Vergr. 9 fach.

eine Kolonie von etwa 150 Exemplaren fast ein Jahr lang am Leben erhalten*).

*) Balanus improvisus geht sogar durch die Siele in die nur ganz schwach brackigen Gräben des Binnen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dem Laien, der mit Interesse die regelmäßigen Bewegungen der zierlichen Rankenfüße beobachtet, die fächerförmig angeordnet aus der Schale hervorgestreckt werden, will es zunächst recht unglaubhaft erscheinen, daß die Seepocken zu den Krebsen gehören sollen. Er mag sich getrost auf den großen Cuvier berufen, der noch 1830, nachdem er sich eingehend mit dieser Tiergruppe beschäftigt hatte, die

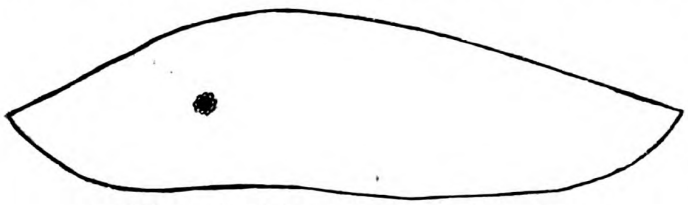


Abb. 3. Cyprislarve von Balanus improvisus.
Original. Vergr. 12 fach.

Cirripedien zu den Mollusken rechnete. Es ist auch tatsächlich außerordentlich schwierig, allein auf Grund anatomischer Untersuchungen die Einordnung in das System vorzunehmen, die Entscheidung liegt hier, wie so häufig, bei der Entwicklungsgeschichte. Aus den Eiern der Seepocken gehen nämlich freischwimmende Larven hervor, die nicht die geringste Ähnlichkeit mit den Eltern haben. Man kann sie im Wasser als lebhaft bewegliche Pünktchen mit bloßem Auge ganz gut erkennen, Einzelheiten lassen sich natürlich nur mit Hilfe des Mikroskops studieren. Diese Untersuchung ergibt, daß der Körperumriß ein gleichschenkliges Dreieck mit beiderseits dornförmig verlängerter Basis ist. Nahe der Basis in der Mittellinie liegt der unpaare Augenfleck, an Gliedmaßen sind drei Paar vorhanden, die, ebenso wie die Mundteile, bei den Häutungen, die in diesem, dem sogenannten Naupliusstadium stattfinden, eine stetige Vergrößerung und Fortentwicklung erfahren. Eine tiefgreifende Umwandlung des gesamten Körperbaues tritt beim Übergang in die zweite Larvenform, das sogenannte Cyprisstadium, ein. Dann sind die Larven wie die allbekannten kleinen Muschelkrebse unserer süßen Gewässer mit einer zweiklappigen Schale versehen, hinter den bisherigen drei Gliedmaßenpaaren haben sich die Anlagen der sechs Paar bleibenden Rankenfüße gebildet, und am Kopfende sind die Haftfühler zur Entwicklung gekommen, die beim Übergang zur festsitzenden Form eine entscheidende Rolle spielen. Nachdem die Larven nämlich längere Zeit freischwimmend gelebt haben, dabei nicht gleichmäßige Schwimmbewegungen wie die Muschelkrebse ausführend, sondern sich ruckweise durch das Wasser fortschnellend, heften sie sich mit den Fühlern so an einer geeigneten Unterlage fest, daß das Kopfende nach unten und der Hinterleib schräg nach aufwärts gekehrt ist. Diese Befestigung wird durch die Tätigkeit der sogenannten Zementdrüse sehr bald eine endgültige, die Absonderung derselben, eine im Wasser erhärtende chitinartige Substanz, verkittet das Tier fest mit der Unterlage, und nun erfolgt die leider noch ungenügend erforschte Umwandlung zum geschlechtsreifen Tier.

Namentlich bestehen noch Unklarheiten über die Umbildung der zweiklappigen Schale zum fertigen Schalengerüst. Letzteres ist für die Systematik außerordentlich wichtig, und Darwin hat dafür eine eigene Terminologie ausgebildet, auf die in diesem Zusammenhange nicht näher eingegangen werden kann. Es muß genügen, festzustellen, daß am Rande der elliptischen Basis sich die Wände des köcherförmigen Schalenkranzes erheben, und daß dieser aus sechs Kalkplatten besteht, die in ganz bestimmter Weise übereinandergreifen. Die obere Öffnung ist durch vier dreieckige Deckelstücke verschließbar, die so miteinander verbunden sind, daß das Tier durch einen Längsspalt seine Rankenfüße herstrecken kann.

Der beschränkte Innenraum der Schale bedingt die Körpergestalt des Tieres. Die bei der Cyprislarve schon vorhandene bohnenartige Gestalt wird insofern noch ausgeprägter, als die mittlere Einbuchtung des Oberrandes sich so stark vertieft, daß die beiden Körperenden die Stellung der Arme eines lateinischen V zueinander einnehmen, jedoch mit dem Unterschied, daß der den Vorderkörper repräsentierende Abschnitt weit kürzer ist als das frei auf-

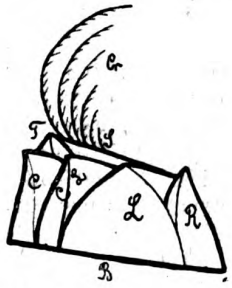


Abb. 4. Balanus improvisus, Seitenansicht.
Original. Vergrößerung 3 fach.

Abb. 5. Balanus improvisus, Schale von oben gesehen.
Original. Vergrößerung 3 fach.

B Basale, C Carina, LC Carina-Laterale, L Laterale, R Rostrum S Scutum, T Tergum, Cr Cirren.

wärts gerichtete Hinterende. An dem inneren oberen Rande des Vorderkörpers liegt die Mundöffnung, sie ist mit drei Paar Mundgliedmaßen ausgerüstet. Der Hinterkörper trägt sechs Beinpaare, die sämtlich den bei den Krustazeen weit verbreiteten Spaltfußcharakter aufweisen, die längsten können durch Längsmuskeln spiralig eingerollt werden, damit auch sie unter den schützenden Deckplatten noch Platz

deichlandes. Im Morgenstern-Museum in Geestemünde wird ein von Dr. A. Plettke gefundenes, etwa doppelt faustgroßes Stück eines Ziegelmauersteins aufbewahrt, das aus einem Marschgraben östlich der Verbindungsstraße Geestemünde—Lehe stammt. Dieser Stein war mit 25 Exemplaren von Balanus improvisus besetzt, 10 Schalengerüste sind noch völlig erhalten, von den übrigen 15 sind nur noch die charakteristischen Grundplatten vorhanden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

finden. Die Spaltäste sind aus zahlreichen Ringen zusammengesetzt, die mit Borsten dicht bedeckt sind, so daß die sich fächerartig ausbreitenden Cirren beim Einziehen als Reuse wirken und alle in ihren Bereich gelangenden Beutestücke der Mundöffnung zuführen. Diese strudelnde Tätigkeit der Cirren ist so ziemlich das Einzige, wodurch das lebende Tier als solches sich kennzeichnet, trotzdem ist es empfehlenswert, Seepockenkolonien im Aquarium zu halten, denn das Spiel der Cirren ist von so eigenartigem Reiz, daß man ihm immer wieder mit gleichem Interesse zuschauen kann. Schon der Rhythmus der Bewegungen ist unter verschiedenen Bedingungen durchaus verschieden: konnten bei Sonnenbestrahlung beispielsweise 96 Cirrenschläge in einer Minute festgestellt werden, so sank die Zahl nach

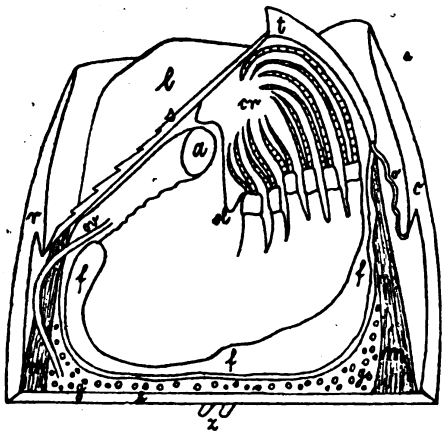


Abb. 6. Längsschnitt durch Balanus tintinnulum. Nach Darwin.
a) Musculus adductor scutum, c) Carina, cr) Cirren, b) Basale, f) Hautsack (Mantel), g) Ovarius, m) Muskelbündel, l) Laterale, o) Operkularmembran, ol) Oberlippe, or) Eileiter, r) Rostrum, s) Scutum, t) Tergum, z) Larvenfühler.

Sonnenuntergang auf 70, und früh morgens wurden nur noch 55 Kontraktionen gezählt. Um über die zweckmäßige Koordination der Bewegungen der sechs Beinpaare Klarheit zu gewinnen, bedarf es fortgesetzter sorgfältiger Beobachtungen. Zunächst fällt auf, daß die Rankenfüße nicht jedesmal völlig in die Schale zurückgezogen werden, da es nur darauf ankommt, eine in das Schaleninnere gerichtete Strömung im Wasser zu erregen. Zu diesem Zwecke werden die letzten drei Paare, also die längsten Rankenfüße weit ausgestreckt, und wenn deren Einziehung beginnt, dann schieben sich erst die vorderen, kürzeren drei Paare vor, so daß die von den letzten Cirrenpaaren in Bewegung gesetzte Wassermenge nicht auf die Deckstücke gelangt und dort abgleitet, sie stößt vielmehr gegen die kurzen aufsteigenden Cirren, die schließlich, in der dritten Phase, die Bewegung insofern zum Abschluß bringen, als sie nun gleichfalls zurückgehen und so den in der Richtung auf das Schaleninnere abgelenkten Strom der Mundöffnung zuführen helfen.

Auf diesem Wege passiert der Wasserstrom die Ränder von zwei zarten bandartigen Hautfalten, die parallel den Deckelstücken an den Seitenwänden der Schalen ausgespannt sind. Diese seitlichen Ausstülpungen des Hautsackes, der den Körper des Tieres umschließt, sind von Darwin als Kiemen gedeutet worden. Darwin hat diese Organe in Beziehung gebracht zu den Cilamellen, den sogenannten Frena, der Entenmuscheln (Lepadidae), er nimmt an, daß hier ein Funktionswechsel stattgefunden hat und erörtert diese Verhältnisse genauer im sechsten Kapitel seiner Entstehung der Arten, auf das hiermit verwiesen wird. Die Lage der Kiemen ist insofern außerordentlich günstig, als der von den Cirren erregte Wasserstrom ihre Ränder streifen muß. Auffallend ist allerdings, daß ein geschlossenes Kreislaufsystem und namentlich ein Zentralorgan für die Blutbewegung bisher nicht hat aufgefunden werden können. Überhaupt scheint das Atembedürfnis nicht sehr stark zu sein, denn die nahe der oberen Flutmarke sitzenden Exemplare müssen regelmäßig mehrere Stunden außerhalb des Wassers zubringen.

Das Zentralnervensystem besteht aus zwei Anhäufungen von Ganglienzellen ober- und unterhalb des Schlundes, die durch zwei Nervenbahnen zum Schlundring vereinigt werden. Das stärker entwickelte Unterschlundganglione versorgt die Rankenfüße und die inneren Organe, während die vom Oberschlundganglion ausgehenden Nerven sich im Hautsack und an der Innenseite der Schale verzweigen. Durch einen besonderen Nervenstrang steht mit dem Oberschlundganglion das Ganglion opticum in Verbindung, von dem zwei in den Augenflecken endende Nerven ausgehen. Wenn auch lichtbrechende Organe nicht nachweisbar sind, so ist doch leicht festzustellen, daß die Tiere Licht und Dunkelheit unterscheiden: bei plötzlicher Verdunkelung des Aquariums gehen sie, auch wenn jede Erschütterung peinlichst vermieden wurde, blitzschnell in die Schalen zurück, um nach kurzer Ruhe die Bewegung wieder aufzunehmen. Dieser überraschende Versuch läßt sich mit stets gleichem Erfolgen beliebig oft wiederholen.

Wenn bei der Besprechung der Rankenfüße behauptet wurde, die greifende Bewegung der Cirren sei die einzige direkt zu beobachtende Lebensäußerung der Tiere, so ist das nicht ganz zutreffend. Gelegentlich, wenn auch nicht häufig, sieht man nämlich aus dem Schaleninnern ein peitschenförmiges, nach dem Ende zu verjüngtes, die längsten Cirren ungefähr um das Doppelte überragendes Organ austreten, das nach allen Seiten lebhaft tastend über die benachbarten Gehäuse hinfährt. Wenn die Seepocken auch Zwitter sind, sich also selbst befruchten können, so ist doch Kreuzbefruchtung die Regel, und der eben beschriebene außerordentlich lange Penis ist als Anpassung an das gehäufte Zusammenleben der Tiere anzusehen zum Zwecke der Kreuzung. Die Eierstöcke liegen außerhalb des mehrfach erwähnten Hautsackes und zwar unten auf dem Boden des Schalengehäuses, die Eileiter haben ihre Ausmündung am Grundgliede des ersten Rankenfußpaares. Die Eier werden in der Schale zurück-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gehalten, bis die Entwicklung zum Nauplius vorgeschritten ist, dann erst werden die Larven aus dem Gehäuse entlassen. Damit sind wir zum Ausgangspunkte unserer Betrachtung zurückgekehrt, die uns erkennen ließ, daß entwicklungsgeschichtliche wie auch anatomische Eigentümlichkeiten durch Zurückführung auf Besonderheiten der Lebensweise ihre Erklärung finden.

Fortschritte der Technik

Der Föttinger-Transformator

Von Prof. Dr. K. Schreber

Mit 4 Abbildungen.

Newcomen war ganz stolz, als es ihm gelungen war, dadurch, daß er Wasser in den Zylinder einspritzte, in der Minute 12 Pumpenhübe seiner Dampfmaschine zu erzielen. Jetzt sind bei den Kraftmaschinen 1200 Umdrehungen in der Minute gar nichts Seltenes mehr. Der Grund für diese Beschleunigung der Umdrehungszahl liegt darin, daß eine schnellaufende Maschine bei gleicher Leistung bedeutend kleiner ist, als eine langsam laufende. Man vergleiche die kleinen Flugzeugmaschinen mit gleich starken alten Dampfmaschinen, die großen oberschlächtigen Wasserräder mit den kleinen schnellen Turbinen.

In dem Bestreben, die Kraftmaschinen möglichst schnell laufen zu lassen, um sie recht klein zu erhalten, wird man nur dadurch gehindert, daß vielen Arbeitsmaschinen eine bestimmte Geschwindigkeit vorgeschrieben ist.

So ist die Geschwindigkeit des mechanischen Webstuhls begrenzt durch die Festigkeit des Fadens, welcher verarbeitet wird.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist in letzter Zeit als eine solche in der Umdrehungszahl begrenzte Arbeitsmaschine die Schiffs- und Luftschraube geworden, das heißt diejenige Vorrichtung, mit denen die Schiffe und die Luftverkehrsmittel vorwärts bewegt werden (vergl. Schreber: Das Seeschiff und der Seeverkehr, Th. D. 122, S. 73 und Schreber: Der Luftverkehr, Th. D. 37/38, S. 32, Theod. Thomas Verlag, Leipzig).

Die Schraube hat eine vom Mittel, in welchem sie sich bewegt, abhängige günstigste Geschwindigkeit, d. h. eine Geschwindigkeit, bei der sie die ihr zugeführte Kraft am vorteilhaftesten zur Vorwärtsbewegung ausnützt. Dreht sie sich zu schnell, so entstehen beim Wasser die sogenannten Kavitationen (siehe Schreber: Das Seeschiff, Seite 74) und in der Luft entstehen übermäßige Luftverdünnungen, welche Wirbelbildung veranlassen und dadurch unnütz Kraft verzehren.

Die Kolbenmaschine auf dem Schiff geht nun meist zu langsam, so daß die Schiffsschrauben sehr große Abmessungen bekommen müssen, um die Kraft ganz auszunützen. Die Turbinenmaschinen dagegen laufen meist zu schnell, als daß die Schraube ihren besten Wirkungsgrad erhalten könnte. Man muß sich also nach Übersetzungen umsehen, wie sie bei den ortsfesten Maschinen schon lange bekannt und benutzt sind.

Kann die Arbeitsmaschine schneller laufen als die Kraftmaschine, so bekommt diese ein großes Schwungrad, von dem aus dann der Riemen über eine kleine Riemenscheibe der Arbeitsmaschine läuft; ist die Kraftmaschine schneller, wie z. B. viele Elektromotoren, so hat diese die kleine Scheibe, und die Arbeitsmaschine hat die große. Man kann derartige Riemenübertragungen in allen Arbeitssälen sehen. Beim Fahrrad ist der Riemen durch eine Kette ersetzt, welche von dem großen, auf der Blindachse sitzenden Zahnrad nach dem auf der angetriebenen Hinterwelle befestigten kleinen Zahnrad die Kraft überträgt. Beim Riemen müssen die beiden Wellen eine gewisse Entfernung voneinander haben, damit der Riemenzug richtig zur Entwicklung kommt. Liegen die beiden Wellen nahe beieinander, wie z. B. in einer Taschenuhr, so findet die Übersetzung durch Zahnräder statt.

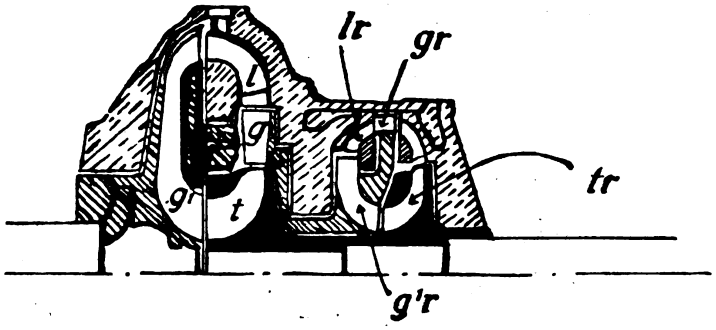


Abb. 1.

Beide Übersetzungsarten, Riemen sowohl wie Zahnräder, sind aber nur für schwache Kräfte brauchbar, schwach im Vergleich mit den heutigen Tages üblichen vieltausendpferdigen Kraftmaschinen. Für sie hatte man bis vor kurzem keine Übersetzung. Das war das Haupthindernis für die Einführung der Turbinendampfmaschinen im Schiffsbetriebe, für den sie sich so außerordentlich gut eignen, weil sie ständig umlaufende Maschinen sind, in denen keine Massenbeschleunigungskräfte auf-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

treten, die stets ein Erzittern veranlassen (Schreber: Verkehr der Straße, Th. V. 28, S. 41). Hier helfen die von Föttinger auf der Hamburger Werft des Stettiner Vulkan ausgebildeten hydraulischen Transformatoren.

Nachdem sich die Turbine als Kraftmaschine eine sichere Stellung erworben hatte und an ihr die wissenschaftlichen Gesetze der Bewegung strömender Flüssigkeiten erprobt worden war, ging man dazu über, sie umzudrehen und als Pumpe zu benutzen.

Der Transformator besteht nun wesentlich aus einer solchen Pumpe, welche das Wasser gewissermaßen hoch pumpt, und einer Turbine, welche das hochgepumpte Wasser wieder ausnutzt. Da die Umlaufgeschwindigkeit wesentlich von der Formung der Schaufeln abhängt, so kann man hierbei ganz beliebige Übersetzungen erhalten.

voll Wasser gefüllt, welches, wenn wir von den in der Wirklichkeit unvermeidlichen Undichtheiten absehen, unveränderlich drin bleibt.

Der einzelne Ring besteht nun aus verschiedenen Teilen, also der durch Umdrehung des Ringes entstandene Körper aus verschiedenen Rädern. Der Treibachse zunächst und mit dieser fest verbunden, ist das Treibrad t, welches genau so gebildet ist, wie das Rad einer Kreiselpumpe. Hier wird dem Wasser wesentlich Geschwindigkeit aber auch Druck erteilt, d. h. es wird ihm von der Welle Energie zugeführt. Den größten Teil seiner Bewegungsenergie, also seiner Geschwindigkeit, gibt das Wasser dem in seiner Bewegungsrichtung nun folgenden ersten Teil des getriebenen Rades g ab. Dann gelangt das Wasser in das mit dem Gehäuse fest verbundenen

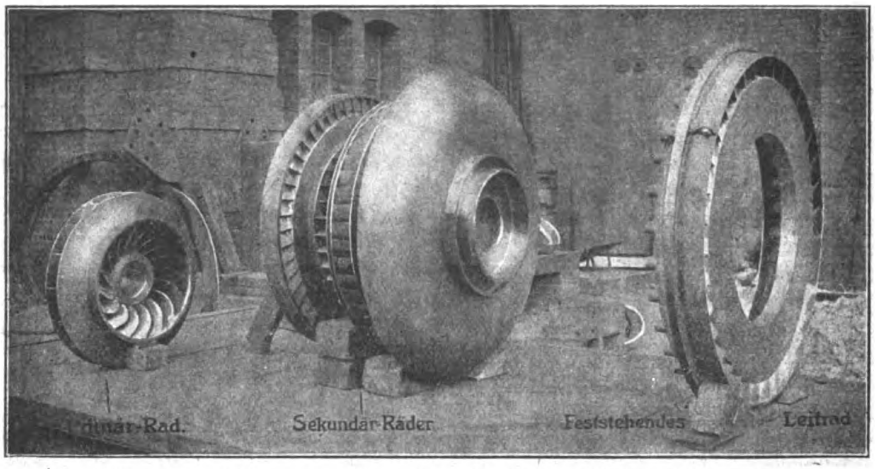


Abb. 2. Räder des Föttinger-Transformators der Vulkan-Werke Stettin und Hamburg, gesehen von der Seite des gestrichenen Teiles, also von links der Abbildung 1.

Links das treibende Rad t des Vorwärtstransformators, von dem man namentlich die Schaufelung am Spalt zwischen g^1 uud t erkennt. Am Umfang die Öffnung der Schaufeln nach g. — In der Mitte das getriebene Rad. Vom Teil g^1 sieht man nur den Deckel, dicht daneben die Öffnungen von g in der Richtung nach l. Dann erkennt man einige Öffnungen des Teiles g^1r des Rückwärtstransformators urd ganz draußen dessen Schaufelkranz gr. — Rechts steht das feste Leitrad l des Vorwärtstransformators, welches in Abbildung 1 gleich mit dem Gehäuse zusammengezeichnet ist. Man sieht die Schaufelöffnung nach dem Teil g''.

Nun hat jede Maschine einen inneren Verlust, und wenn man die beiden genannten Arten von Maschinen, so wie gesagt, nebeneinander stellt, so würde ihr Zusammenwirken einen recht schlechten Gesamtwirkungsgrad ergeben, d. h. nur ein recht kleiner Bruchteil der auf der einen Seite hineingesteckten Energie würde auf der andern wieder herauskommen. Föttinger hat eine Vereinigung gefunden, welche das Zusammenwirken nahezu verlustfrei macht.

Der einfache Transformator ist eine dicke Scheibe, durch deren Mitte hindurch die Achse geht oder, besser ausgedrückt, in deren Mitte von der einen Seite die antreibende Achse hineinführt und auf der anderen Seite die getriebene Achse wieder heraus. Schneiden wir den Transformator mit Hilfe eines durch die Achsen hindurchgehenden Schnittes auf (die Figur gibt nur den oberhalb der Welle gelegenen Teil des Schnittes), so erkennen wir, daß das Innere der Scheibe wesentlich gebildet wird durch eine Wasserführung t, g, l, g′, welche wir uns entstanden denken können, indem wir einen flachgedrückten Ring um eine außerhalb gelegene, zu seiner Längsrichtung senkrechte Achse drehen. Diese Wasserführung ist ganz

Leitrad l, wo sich der ihm erteilte Druck durch richtige Formengebung der Schaufeln in Geschwindigkeit umwandelt, welche dann in dem zweiten Teil g′ des getriebenen Rades sich in Nutzenergie umsetzt, so daß das Wasser, wenn es vor t wieder angekommen ist, alle seine ihm vorher erteilte Energie abgegeben hat und nun wieder neue aufnehmen kann.

Mit einer solchen Vorrichtung kann man beliebig starke Kräfte auf andere Geschwindigkeiten umändern, denn sowohl Kreiselpumpen als auch Turbinen kann man fast in unbeschränkter Größe bauen.

Bei Schiffsturbinen ist aber noch ein zweiter Übelstand zu berücksichtigen, nämlich, daß sie nicht rückwärts laufen können. Bei jeder Kolbendampfmaschine genügt, wie man bei jeder Lokomotive sehen kann, ein einfaches Umlegen eines Hebels dazu, um sie rückwärts oder vorwärts laufen zu lassen. Auch von Schiffen wird ein derartiges Manövrieren verlangt; dieses läßt sich ebenfalls leicht durch den hydraulischen Transformator erreichen, indem neben den ersten ein zweiter auf die Welle gesetzt wird, in welchem zwischen dem treibenden Schaufelsystem t

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

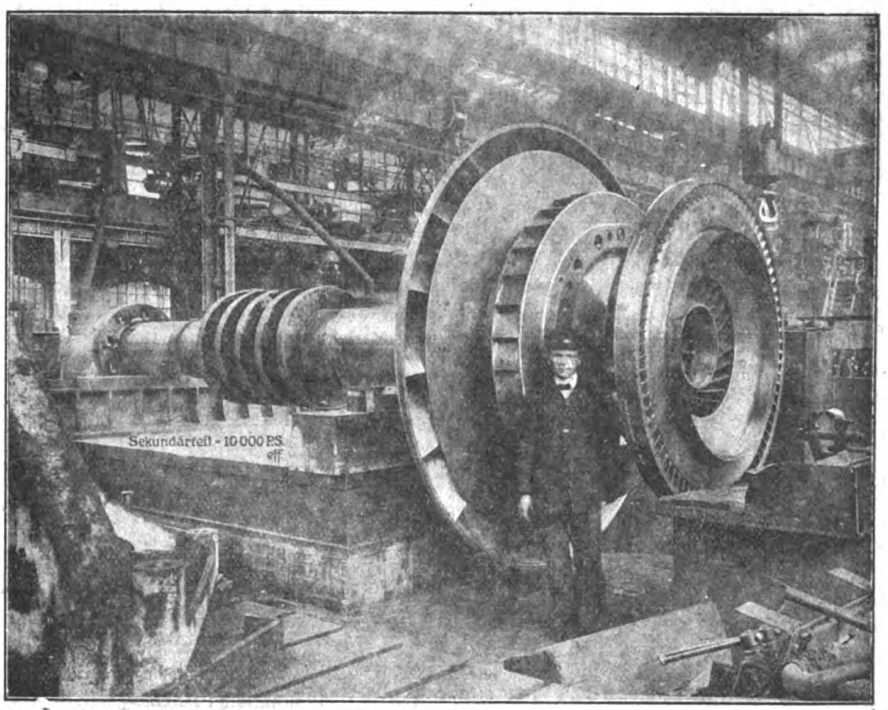


Abb. 3. Getriebener Teil des Föttinger-Transformators der Vulkan-Werke Stettin und Hamburg, gesehen von der Seite der treibenden Welle, also von rechts der Abbild. 1.

In der Mitte erkennt man die Schaufel g¹r, deren andere Öffnung man neben der Schultern des Mannes erkennt. Der große Schaufelkranz rechts ist das Rad gr. Der Mann steht in dem Raum, in welchen die Vorwärts- und Rückwärtstransformator trennende Zwischenwand vom Gehäuse hineinragt. — Die anderen Schaufeln sind die dem festen Leitrad l zugekehrten Öffnungen der Schaufeln g und g¹ des Vorwärtstransformators. Auf der Welle erkennt man das Kammlager (Schreber, Der Seeverkehr, S. 75, Th.-Volksb. 122), welches die Schubkraft der Welle auf das Schiff überträgt. Aus der Größe des Mannes kann man sich eine Vorstellung von den Abmessungen dieses Transformators für 10000 Pferdestärken machen.

und dem ersten getriebenen g ein festes Schaufelsystem eingebaut wird, welches die Bewegungsrichtung umdreht.

Die Gesamtanordnung ist also die folgende: Die treibende Welle trägt an ihrem freien, über die Lage hinaustreibenden Ende zunächst das treibende Pumpenrad tr des Rückwärtstransformators, dann weiter nach dem freien Ende zu das treibende Pumpenrad t des Vorwärtstransformators. Dort, wo die beiden zusammenstoßen und gewissermaßen nur eine geringe Verstärkung der Welle bilden, ruht auf ihnen gleitend der Körper der getriebenen Räder.

Der treibenden Welle näher liegt das getriebene Rad des Rückwärtstransformators mit seinen beiden Teilen g' r und g r. Dieser ist kleiner als der Vorwärtstransformator, weil die Schiffe doch nur selten rückwärts fahren und dann meist noch mit halber Kraft. Das getriebene Rad g und g' des Vorwärtstransformators ist an die getriebene Welle fliegend angeschraubt. Vom Gehäuse, an welchem die Leitschaufeln befestigt sind, ragt zwischen beide Transformatoren eine Scheidewand möglichst tief hinein, so daß zwischen ihr und der Welle vom treibenden Rad nur soviel bleibt, daß dieser als hohle Achse zu bezeichnende Teil gerade ausreicht, die Kraft des Rückwärtstransformators auf die getriebene Welle zu übertragen.

Der Zweck dieser Zwischenwand wird gleich besprochen werden.

Soll das Getriebe arbeiten, und zwar zunächst einmal vorwärts, so wird zuerst durch eine besondere Pumpe der Innenraum des Vorwärtskreislaufes vollständig mit Wasser gefüllt, so daß auch nicht das geringste Bläschen Luft drin bleibt. Durch die Berührungsstellen von Rädern, welche sich mit verschiedener Geschwindigkeit aneinander vorbei bewegen, z. B. des treibenden am angetriebenen und des getriebenen wieder am festen Leitapparat wird stets etwas Wasser nach außen verloren. Dieses Wasser wird in einem besondern Tank aufgesammelt und durch eine Pumpe, die Rückförderpumpe, stets wieder zurück-

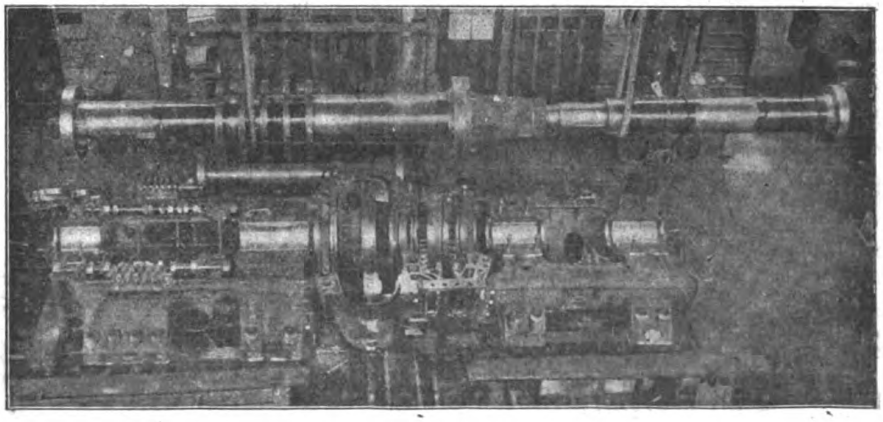


Abb. 4. Untere Hälfte des Gehäuses des Föttinger-Transformators der Vulkan-Werke Stettin u. Hamburg mit darüber schwebenden, etwas nach rechts verschobenen Wellen, die nicht starr miteinander verbunden sind.

In dem links liegenden großen Vorwärtstransformator erkennt man die Seitenschaufeln l; ebenso in dem rechten kleineren Rückwärtstransformator links die Leitschaufeln lr und rechts die Schaufeln, welche die Drehrichtung umändern.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gepumpt, so daß niemals Luft in das Getriebe hinein kommt.

Die Rückförderpumpe fördert nicht unmittelbar in einen Kreislauf, sondern das Wasser muß erst durch einen Kolbenschieber hindurch, welcher bei kleinen Maschinen von Hand, bei großen durch eine besondere Vorrichtung verschoben wird. Bei Vorwärtsbetrieb steht nun dieser Schieber so, daß sämtliches geförderte Wasser dem Vorwärtskreislauf zugeführt wird, während der Rückwärtskreislauf nach dem Tank zu offen ist. Die Zwischenwand hat den Zweck, zu verhindern, daß Wasser aus dem einen Kreislauf in den andern gelangt, jetzt also der Rückwärtskreislauf stets leer bleiben muß, während der Vorwärtskreislauf gefüllt wird.

Soll das Schiff rückwärts gehen, so wird der Kolbenschieber verschoben, das Wasser aus dem Vorwärtskreislauf läuft in den Tank, während die Förderpumpe den Rückwärtskreislauf voll Wasser pumpt. Bei Versuchen, welche man auf dem Versuchsstand des Vulkans in seiner Hamburger Werft ausgeführt hat, hat sich ergeben, daß 10—12 Sekunden genügen, um von voller Umdrehungszahl vorwärts, auf volle Umdrehungszahl rückwärts zu kommen. Das ist eine ganz vorzügliche Umsteuerungsgeschwindigkeit, wie sie für alle Fälle genügt.

Der Föttinger Transformator wird der Entwicklung des Schiffturbinenbaues ganz besonders förderlich sein. Nun kann man wirklich die Vorteile der ortsfesten Turbine auch an Bord ausnutzen. Die Frage, ob man auch für Flugzeuge und Luftschiffe mit Hilfe des hydraulischen Transformators ein günstigeres Verhältnis der Umdrehungszahlen von Maschine und Schraube erzielen kann, ist noch nicht in Angriff genommen.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Januar

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 20. Januar abends 9 Uhr in das Zeichen des Wassermanns. In Wirklichkeit durchläuft sie im Januar die Sternbilder Schütze und Steinbock. Die Deklination wächst von — 23° 3′ am 1. Januar bis — 17° 32′ am 31. Januar. Dadurch nimmt die Tageslänge um mehr als 1 Stunde zu. Anfang Januar steht die Sonne der Erde am nächsten (Perihel). Die Entfernung beider Himmelskörper beträgt 147 Millionen Kilometer, 5 Millionen Kilometer weniger als zur Zeit des Aphels im Juli.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Januar	7h 59m	4h 8m	8h 9m
8. „	7h 57m	4h 16m	8h 19m
16. „	7h 53m	4h 27m	8h 34m
23. „	7h 46m	4h 38m	8h 52m
31. „	7h 36m	4h 51m	9h 15m

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. Jan.	+ 3 Min.	26 Sek.	
16. „	+ 9 „	44 „	
31. „	+ 13 „	31 „	

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel	☾	5. Jan.	mittags	12h 50m
Neumond	●	12. „	nachts	11h 36m
Erstes Viertel	☽	19. „	nachm.	3h 38m
Vollmond	○	27. „	nachts	4h 14m

Der Mond steht am 3. Januar mittags 12 Uhr in Erdferne, am 15. Januar morgens 6 Uhr in Erdnähe, und am 31. Januar vormittags 7 Uhr wieder in Erdferne. Er erreicht am 9. Januar seinen Tiefststand am Himmel und am 22. Januar seinen Höchststand.

Der Mond steht im Januar zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 4. Januar vormittags 11 Uhr zu Mars, am 11. Januar nachmittags 5 Uhr zu Merkur, am 15. Januar mittags 12 Uhr zu Venus, am 22. Januar nachts 3 Uhr zu Jupiter und am 27. Januar nachmittags 5 Uhr zu Saturn.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

22. Jan.	abends	7h 15m	τ Tauri	4.3ter Gr.
24. „	nachts	5h 56m	1 Geminorum	4.3ter „
26. „	„	3h 49m	g „	5.0ter „

Letztere Bedeckung beginnt für Berlin nachts 4h 23m und endet morgens 5h 15m.

Merkur befindet sich am 3. Januar vormittags 10 Uhr in unterer Konjunktion zur Sonne. Er ist also um diese Zeit unsichtbar. Am 25. Januar abends 7 Uhr befindet er sich in größter westlicher Elongation, 24° 41′ von der Sonne entfernt. Der Planet ist nach dem ersten Drittel des Monats des Morgens im Südosten sichtbar. Die Sichtbarkeitsdauer beträgt bis zu einer halben Stunde. Er läuft langsam durch das Sternbild des Schützen. Merkur ist erst noch rückläufig, dann wieder rechtläufig.

10. Jan.	AR: 18h 19m	Dekl.:	— 20° 5′
17. „	„ 18h 18m	„	— 20° 53′
24. „	„ 18h 39m	„	— 21° 48′
31. „	„ 19h 13m	„	— 22° 11′

Venus erstrahlt am 5. Januar nachts 11 Uhr in ihrem größten Glanz. Sie ist als Abendstern im Westen sichtbar, Anfang des Monats noch $3^1/_2$ Stunden lang, Ende des Monats nur noch $^3/_4$ Stunde lang. Sie läuft erst langsam rechtläufig durch das Sternbild des Steinbocks, später wird sie rückläufig.

1. Jan.	AR: 21h 38m	Dekl.:	— 14° 4′
16. „	„ 21h 57m	„	— 9° 18′
31. „	„ 21h 44m	„	— 6° 44′

Mars befindet sich am 30. Januar nachts 4 Uhr im Aphel seiner Bahn. Er geht in den späten Abendstunden auf und ist dann die ganze Nacht hindurch erst 8 Stunden, Ende des Monats 9 Stunden lang sichtbar. Er bewegt sich langsam durch das Sternbild der Jungfrau hindurch. Zu beobachten sind die hellen und dunklen Flecke, besonders die Eiszonen an den Polen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1. Jan.	AR:	$11^h\,54^m$	Dekl.:	$+\,3^0\,35'$
16. „	„	$12^h\,9^m$	„	$+\,2^0\,21'$
31. „	„	$12^h\,16^m$	„	$+\,1^0\,56'$

Jupiter steht schon abends am Himmel im Sternbild des Stieres. Er bewegt sich rückläufig zwischen den schönen Sterngruppen der Hyaden und Plejaden hindurch. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt anfangs noch 12 Stunden, Ende des Monats nur noch $9^1/_2$ Stunden. Zu beobachten ist die Abplattung, die Äquatorialstreifen, die Rotation und die Monde.

2. Jan.	AR:	$4^h\,2^m$	Dekl.:	$+\,19^0\,54'$
16. „	„	$3^h\,59^m$	„	$+\,19^0\,47'$
30. „	„	$3^h\,58^m$	„	$+\,19^0\,49'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2. Jan.	I.	Trabant	Austritt	nachts	$3^h\,17^m\,10^s$
3. „	II.	„	„	„	$2^h\,29^m\,1^s$
3. „	I.	„	„	abends	$9^h\,46^m\,3^s$
6. „	III.	„	Eintritt	„	$6^h\,2^m\,18^s$
6. „	III.	„	Austritt	„	$8^h\,13^m\,2^s$
9. „	I.	„	„	nachts	$5^h\,12^m\,48^s$
10. „	II.	„	„	„	$5^h\,4^m\,32^s$
10. „	I.	„	„	„	$11^h\,41^m\,41^s$
12. „	I.	„	„	abends	$6^h\,10^m\,40^s$
13. „	II.	„	„	„	$6^h\,22^m\,21^s$
13. „	III.	„	Eintritt	„	$10^h\,3^m\,12^s$
14. „	III.	„	Austritt	nachts	$12^h\,15^m\,14^s$
18. „	I.	„	„	„	$1^h\,37^m\,23^s$
19. „	I.	„	„	abends	$8^h\,6^m\,23^s$
20. „	II.	„	„	„	$8^h\,58^m\,10^s$
21. „	III.	„	Eintritt	nachts	$2^h\,4^m\,13^s$
21. Jan.	III.	Trabant	Austritt	nachts	$4^h\,17^m\,32^s$
25. „	I.	„	„	„	$3^h\,33^m\,8^s$
26. „	I.	„	„	abends	$10^h\,2^m\,8^s$
27. „	II.	„	„	nachts	$11^h\,34^m\,10^s$

Der IV. Trabant wird im Januar nicht verfinstert.

Saturn steht am 31. Januar abends 8 Uhr in Opposition zur Sonne. Er bewegt sich rückläufig durch den Krebs und steht unterhalb des Sternhaufens Präsepe. Er geht zeitig des Abends auf und ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Bemerkenswert ist der Ring mit dem Schatten des Planeten und den Teilungen.

2. Jan.	AR:	$9^h\,4^m$	Dekl.:	$+\,17^0\,36'$
16. „	„	$9^h\,0^m$	„	$+\,17^0\,55'$
31. „	„	$8^h\,56^m$	„	$+\,18^0\,15'$

Konstellationen der Saturnmonde:

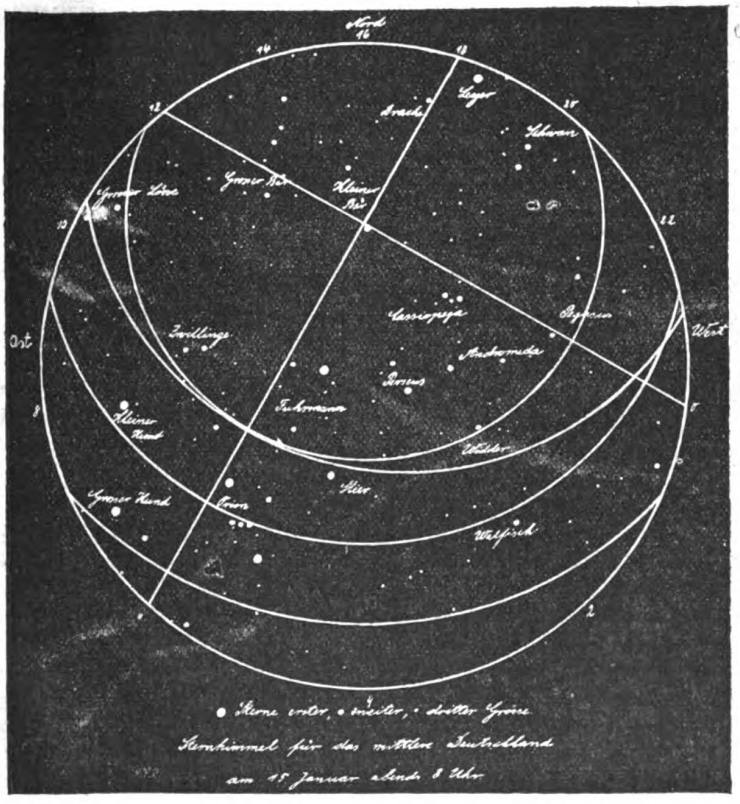
Titan	1. Jan.	nachts	11^h	westl. Elongation
Japetus	5. „	morgens	7^h	„ „
Titan	6. „	nachts	3^h	obere Konjunktion
„	10. „	„	4^h	östl. Elongation
„	13. „	„	11^h	untere Konjunktion
„	17. „	abends	9^h	westl. Elongation
„	22. „	nachts	1^h	obere Konjunktion
Japetus	24. „	abends	7^h	„ „
Titan	26. „	nachts	2^h	östl. Elongation
„	29. „	abends	8^h	untere Konjunktion

Uranus steht im Steinbock. Er ist ein grünliches, wenig auffälliges Sternchen 6. Größe und ist abends tief im Südwesten kurze Zeit nach Sonnenuntergang zu beobachten.

16. Januar AR: $21^h\,39^m$ Dekl.: $-\,14^0\,48'$

Neptun steht am 26. Januar mittags 12 Uhr in Opposition zur Sonne und ist daher die ganze Nacht zu beobachten. Er steht im Krebs.

18. Jan. AR: $8^h\,33^m$ Dekl.: $+18^0\,38'$.



Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Januar abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder Eridanus, Stier, Perseus, Kleiner Bär und Drache. Im Stier fallen besonders die Gruppen der Plejaden und Hyaden auf. Zu letzteren gehört der Hauptstern Aldebaran des Sternbildes. Im Perseus läßt sich besonders gut der veränderliche Stern Algol beobachten. Auch der Sternhaufen im obersten Teile des Sternbildes bietet ein lohnendes Beobachtungsobjekt für Opernglas oder kleines Fernrohr, wenn man die Unbequemlichkeit infolge seiner Stellung nahezu im Zenit nicht scheut. Der östliche Sternenhimmel prangt jetzt in der ganzen winterlichen Schönheit seiner mit hellen Sternen reichlich bedachten Sternbilder. Da ist es vor allem der Orion im Südwesten, der die Blicke jedes Beobachters auf sich lenkt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Links unter ihm steht der Große Hund mit dem hellsten Stern des nördlichen Sternenhimmels Sirius, dem Hundsterne. Im Bogen über dem Orion ziehen sich der Fuhrmann mit Capella, die Zwillinge mit Castor und Pollux und der Kleine Hund mit Procyon herum. Ziemlich genau im Osten steht der Krebs, angefüllt mit nur ziemlich schwachen Sternen, so daß er dem bloßen Auge nicht besonders auffällt. Lohnend ist aber die Beobachtung des in ihm befindlichen Sternhaufens Präsepe oder Krippe. Im Nordosten geht der Große Löwe auf. Sein Hauptstern ist der Regulus. Er macht den Anfang einer Reihe von Sternbildern, die verhältnismäßig arm an hellen Sternen sind. Zwischen Löwe und Pol befindet sich noch der allbekannte Große Bär mit dem großen Himmelswagen. Westlich von der Meridianlinie zieht sich im Südwesten das Sternbild des Walfischs am Horizont hin. In ihm steht der bekannte veränderliche Stern Mira Ceti (Wunderstern im Walfisch), bekannt durch seinen großen und unregelmäßigen Lichtwechsel. Der Stern ist schon als Stern erster Größe am Himmel gesehen worden. Meist ist er nur als schwaches Sternchen fünfter Größe sichtbar, zuzeiten ist er gar nur im Fernrohr als Stern neunter Größe zu erkennen gewesen. Sein großer, unregelmäßiger Lichtwechsel ist noch nicht vollkommen aufgeklärt. Man vermutet, daß Meteorschwärme, in deren Bereich Mira Ceti gelangt, das Hellerwerden des Sterns verursachen, wenn sie beim massenhaften Eindringen in die Hülle glühender Gase, die die Oberfläche des Sternes bilden, durch ihre Reibung eine stärkere Erhitzung derselben hervorrufen. Über dem Walfisch stehen die Fische, der Widder mit beachtenswerten Doppelsternen, die Andromeda mit dem berühmten Spiralnebel, der uns ein getreues Abbild unseres ganzen Milchstraßensystems liefert, nur aus ungeheuren Fernen gesehen. Anschließend daran neigt sich der Pegasus zum Untergange. In der Milchstraße stehen in der Richtung vom Zenit nach Nordwesten die Kassiopeia, der unscheinbare Cepheus und der Schwan in Kreuzgestalt. Ganz dicht über dem Horizont steht die Leier mit Wega, und tief im Norden, halb unter dem Horizonte, der Herkules. Zwischen diesem Sternbild und dem Pol schlängelt sich der Drache hin. Die Milchstraße zieht sich in mondlosen Nächten als glänzendes Band über den Himmel, und zwar von Südosten über den Zenit nach Nordwesten. Besonders hell sind die Gegenden der Milchstraße im Westen der Meridianlinie, in den Sternbildern des Perseus, der Kassiopeja und des Schwanes. Von großen Sternschnuppenschwärmen wäre für den Januar der Schwarm der Quadrantiden zu nennen, der am 2. und 3. Januar seinen Ausgangspunkt im Sternbild des Bootes hat, d. h. die Sternschnuppen haben ihren Strahlungspunkt nahezu im Nordpunkt des Horizontes.

Kleine Sternschnuppenfälle im Januar:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
5. Januar	$9^h\ 20^m$	$+57^0$	schnell, kurz
9. „	$14^h\ 44^m$	$+42^0$	schnell
17. „	$19^h\ 40^m$	$+53^0$	hell, langsam
22. „	$13^h\ 52^m$	$-\ 8^0$	sehr schnell
25. „	$12^h\ 0^m$	$+^0 24$	schnell

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
η Tauri	$3^h\ 42^m$	$+24^0$	3,5	6,5	117″	4 facher Stern
32 Eridani	$3^h\ 50^m$	$-\ 3^0$	4	6	7″	gelb-blau
ε Persei	$3^h\ 52^m$	$+40^0$	3	8	9″	grünl.-bläul.
88 Tauri	$4^h\ 31^m$	$+10^0$	4	7,5	69″	— —
ω Aurigae	$4^h\ 53^m$	$+38^0$	3	7	6″	grünl.-bläul.
β Orionis	$5^h\ 10^m$	$-\ 8^0$	1	8	10″	dop. Begleiter
δ Orionis	$5^h\ 28^m$	0^0	2	6,8	53″	— —
λ Orionis	$5^h\ 30^m$	$+10^0$	4	6	4″	gelb-rot
ϑ Orionis	$5^h\ 31^m$	$-\ 5^0$	5 7 7 8 9 u. 13″			das Trapez
ι Orionis	$5^h\ 31^m$	$-\ 6^0$	3,2	7,2	11″	— —

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht.

Aus allen Gebieten

Entwickelung des deutschen Braunkohlenbergbaues / Von Prof. Dr. E. Roth

Die Braunkohle hat sich mehr und mehr in der Heiztechnik unseres Volkes eingebürgert. Je nach Herkunft, Entstehungsweise oder Zersetzungsstufe stellt sie eine faserige, holzige, dichte, erdige oder harzig-wachsartige Masse dar von faserigem oder muscheligem, mattem oder glänzendem, glattem oder unebenem, erdigem oder schieferigem Bruch. Aus dem Jahre 1549 stammt die älteste Urkunde, welche sich mit dem Braunkohlenbergbau befaßt, und sie bezieht sich auf die Kölner Gegend, doch kennen wir 1571 bereits derlei Bergbau am Meißner, und aus 1598 liegen Nachrichten vor über Braunkohlenförderung in den bayerischen Voralpen. Etwa ein Jahrhundert später setzte der Abbau in Mitteldeutschland ein, namentlich im Altenburgischen. Im Herzogtum Braunschweig gehen die Nachrichten über die ersten Anfänge des Braunkohlenbergbaues auf 1794 erst zurück, und in der Niederlausitz soll der erste diesbezügliche Grubenbetrieb gar erst 1843 eingerichtet sein.

Jedenfalls ist der Übergang der Bevölkerung von der Holzfeuerung zur Braunkohlenverwertung nur langsam vor sich gegangen und, solange Holz aus den Waldungen zu bekommen war, nur unter starkem Widerstreben gegen den neuen Brennstoff erfolgt, wie S. Beisert des Näheren im Handbuch für den Deutschen Braunkohlenbergbau (2. Aufl. Halle a. S. 1915) ausführt. Folgen wir diesem bewährten Führer, so sehen wir, wie nur Not und Gebot am Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts der Braunkohle wachsenden Anteil an der Deckung des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Brennstoffbedarfes schuf, welcher durch die Zunahme der Bevölkerung und die fortschreitende industrielle Entwickelung des Landes von Jahr zu Jahr wuchs. Trotzdem liegen erst von 1825 wenige einigermaßen zuverlässige Angaben über die Größe dieser Förderung vor. In Preußen wurden damals 201366 t Braunkohle gefördert, die 1847 erst das Fünffache erreichten, um dann freilich innerhalb eines Zeitraumes von nur 4 Jahren auf 1506477 t emporzuschnellen. 1860 standen rund 3,15 Millionen Tonnen zur Verfügung, 1870 waren es 6,12 Millionen Tonnen, 1881 überschritten wir zuerst 10 Millionen Tonnen, 1890 hatte sich die Förderung wiederum um die Hälfte gehoben und um die Wende des Jahrhunderts waren wir auf 34 Millionen Tonnen angelangt. Zehn Jahre später standen 56,6 Millionen Tonnen zur Verfügung, 1913, dem letzten Jahre, aus welchem sichere Übersichtszahlen zur Verfügung standen, bereits 70,3.

Die Verfeuerung von Braunkohle ist besonders da von großem Nutzen, wo ausgedehnte Fabrikgegenden den billigen Brennstoff auszunützen vermögen und wo Holz und Steinkohle sonst mangeln oder durch die Verfrachtung einen relativ hohen Preis aufweisen. Nicht zum geringsten trug das Aufblühen der Zuckerrübenindustrie im Herzen von Deutschland zur Förderung der Braunkohlenförderung bei, wenn auch andere Fabrikationszweige das ihrige zur Abnahme dieser Kohlen taten. Die Einführung von Förderungsmaschinen kam namentlich in den fünfziger Jahren der gesteigerten Nachfrage sehr entgegen und vermochte die Preise herabzusetzen. Der Absatz der Kohlen für Hausbrandzwecke erfuhr freilich erst nach der Einführung geeigneter Füllöfen und durch die Verarbeitung der klaren Kohle zu Steinen eine Erweiterung.

Einen merklichen Ruck gab dem Verbrauche der Braunkohlen dann die etwa zu gleicher Zeit in der Provinz Sachsen entstehende Mineral- und Paraffinindustrie, die, ursprünglich in Aschersleben geboren, sich später um Halle a. S. und südwestlich dieser Stadt zu großem Umfange durchrang.

Dem Erfinder der Naßpreßsteine wie Trockenpreßsteine gebührte von Rechts wegen ein Denkmal. Denn ohne die Einführung dieser Braunkohlenprodukte wäre die Braunkohlenindustrie wohl nie das geworden, was wir heute sehen. Freilich trugen die Verhältnisse der siebziger Jahre ungeheuer dazu bei, den Braunkohlen neue Absatzgebiete zu erobern, da alle Kohlenpreise infolge der plötzlich gesteigerten und dauernd anhaltenden Nachfrage stark in die Höhe gingen. Nie aber hätte sich, sagt Beisert, der Braunkohlenbergbau trotzdem zu der bedeutenden Stellung im wirtschaftlichen Leben Deutschlands aufschwingen können, die er jetzt einnimmt, wenn es eben nicht gelungen wäre, aus dem minderwertigen Rohstoff auf dem Wege der Aufbereitung ein an Heizkraft so hochwertiges Produkt wie das Braunkohlenbrikett zu schaffen.

Der Schwerpunkt der deutschen Braunkohlenindustrie liegt zweifelsohne in den Provinzen Sachsen und Brandenburg des preußischen Staates, dem Königreich Sachsen und den Gebieten in Altenburg, Anhalt und Braunschweig. Ein zweites Zentrum hat sich in der preußischen Rheinprovinz zu großer Bedeutung entwickelt. Daneben kommen Schlesien, Hessen-Nassau, Hannover wie das Großherzogtum Hessen nicht recht auf, auch Bayern muß zurückstehen, wie die nordöstlichen Provinzen Preußens von geringerem Gewicht sind.

Der Abbau erfolgt meist sowohl unter Tage wie im Tagebau; je nach den verschiedenen Gegenden überwiegt die eine oder die andere Gewinnungsart. Preußen ist mit reichlich vier Fünftel an der Gesamtförderung der Braunkohlen im Deutschen Reich beteiligt, dessen Hälfte wiederum die Provinz Sachsen bis 1885 übernahm, seitdem aber zurückging. Im Gegensatz dazu stiegen die niederrheinischen Bezirke von nur 2,1% im Jahre 1885 auf über 20% im Jahre 1911.

Die beschäftigte Arbeiterzahl ist recht bedeutend. Waren es im Jahre 1885 etwa 28180, so zählte man 1911 deren 32560, von denen das rheinische Revier mit 1566 t die höchste Leistung auf den Kopf der Belegschaft erreichte. Dabei stellte sich mehr und mehr ein Arbeitermangel ein und Ausländer der verschiedensten Herkunft vermochten kaum die Lücken auszufüllen.

Unsere Braunkohlenindustrie wäre gewiß weit rascher emporgeblüht, wenn nicht der englischen und böhmischen Kohle so billige Wasserfrachten zur Verfügung gestanden hätten, denen die deutschen Braunkohlen mit ihren Eisenbahnfrachten kaum Konkurrenz zu machen imstande sind. Immerhin zeigt der gesteigerte Absatz der heimischen Brennstoffe besonders nach Berlin und der entsprechende Rückgang der böhmischen Kohlenzufuhr nach diesem Platze, daß die deutsche Brikettindustrie wohl imstande ist, die ausländische Kohle vom deutschen Markte zu verdrängen, zumal als ihr 1890 ein Erfolg beschieden war, insofern als ihr ein Ausnahmetarif für Briketts bei Ladungen von mindestens 20 t nach deutschen Hafenplätzen und dem vorliegenden Küstengebiet zugestanden wurde.

Mit Befriedigung hebt deshalb Beisert hervor, wie sich der Absatz der Braunkohlenbriketts von dem mitteldeutschen und dem rheinischen Braunkohlenrevier, unterstützt durch eine Reihe von Ausnahmetarifen, über ganz Norddeutschland bis an die Küsten der Nord- wie der Ostsee und darüber hinaus gehoben habe, wie Dänemark und Schweden zu ständigen Abnehmern geworden seien. Das linksrheinische Gebiet konnte von dem Moment der Brikettfabrikation an trotz der Nähe des westfälischen Steinkohlenbergbaues seinen Absatz stetig vergrößern, ja man kann sagen, es vereinigt den größten Teil der deutschen Brikettausfuhr auf sich. Holland und die Schweiz standen dafür bis zu dem Kriegsausbruch an erster Stelle, aber auch Belgien, Dänemark, Frankreich, Luxemburg und Italien zeigten starke Einfuhr an rheinischer Braunkohlenware.

Für die Kartellbildung marschiert auch wieder das rheinische Gebiet an der Spitze, es zeigt das geschlossenste Auftreten, und was das bedeutet, weiß jeder Kaufmann. Im großen und ganzen kann man sagen, daß es heute in der gesamten deutschen Braunkohlenindustrie nur noch festgefügte Kartelle gibt, bei denen die Mitglieder ihren Verkauf nicht mehr selbst, sondern durch die Kartelleitung besorgen, wie Beisert hervorhebt.

Was nun die geförderten Kohlenstücke anlangt, so hat sich mit den steigenden Anforderungen der Abnehmer in den einzelnen Braunkohlenbezirken eine große Mannigfaltigkeit der Korngröße herausgebildet. Wenn auch nicht überall, so pflegt man doch in der Regel zu bezeichnen als

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stückkohle Massen von mehr als 130 mm; Maschinenkohle reicht von 80—130 mm, Naßkohle von 20—80 mm; Klarkohle darf 20 mm nicht überschreiten.

Naßpreßsteine pflegen nur in der nächsten Umgebung des Herstellungsortes verfeuert zu werden; Salonbriketts zeigen das bekannte länglich-rechteckige Format mit abgerundeten Kanten, mit recht verschiedenem Gewicht. Das Industriebrikett tritt in einer großen Reihe von Formaten auf, die dem Feuer eine größere Angriffsfläche bieten und eine bessere Verteilung auf der Rostfläche unter Wahrung eines hinreichenden Luftzutrittes ermöglichen, doch hat sich die Eierform auch vielfach den Zugang in die Privathäuser errungen.

Freilich kennen wir auch eine Braunkohlenförderung außerhalb des Deutschen Reiches. So konnte Österreich-Ungarn im Jahre 1900 etwa 34570000 t fördern, Frankreich brachte es in demselben Jahre auf 751000 t, Italien soll 1912 557000 t geschafft haben, Spanien brachte es nicht auf die Hälfte, während Bosnien und die Herzegowina 1911 auf 707000 t zurückblicken. Rußland, Kanada und die Vereinigten Staaten von Nordamerika stehen sonst noch auf der Liste der Braunkohlenförderung, und Chile und Japan zeigen wenigstens einige Ansätze dazu.

Aber unser Vaterland verfügt, wie beim Kali, über die bei weitem größte Menge dieses Brennstoffes.

Über eingebürgerte Pflanzen

A. Thellung (Englers Bot. Jahrbücher, Bd. 53, 1915) will etwa drei Stufen oder Grade der Einbürgerung bei den Gewächsen unterscheiden. Er nennt die erste Sippe Ephemerophyten oder Passanten, welche sich in einer Gegend nur vorübergehend zeigen und in der Regel keine Nachkommenschaft erzeugen. Daneben treten die Epökophyten oder Ansiedler auf, Pflanzen, die ursprünglich einer Gegend fremd, in derselben mehr oder wenig regelmäßig und beständig auftreten, aber nur an künstlichen vom Menschen unabsichtlich für sie vorbereiteten brachgelegten Standorten vorkommen, ohne die Tätigkeit zu entfalten, mit der einheimischen Vegetation in erfolgreichen Konkurrenzkampf zu treten. Hierher rechnet vielfach die einjährige Ruderalflora und das oftmals merkwürdige Pflanzengemisch auf Bahnhöfen. Als Neophyten oder Neubürger spricht Thellung die an, welche mit der vorigen Gruppe das regelmäßige und beständige Auftreten gemeinsam haben, aber sich dadurch von ihnen unterscheiden, daß sie sich an natürlichen Standorten — wie so vielfach amerikanische Astern in Weidengebüschen — anzusiedeln und dauernd einzubürgern vermögen, wo sie eben in ihrem Fortbestehen von der Tätigkeit der Menschen unabhängig sind. Agaven und Opnaten spielen in der Mittelmeerflora teilweise eine ganz bedeutende Rolle, sind aber schließlich doch nur solche Neubürger. Im übrigen legt Thellung seinen Standpunkt hinsichtlich der vollständig eingebürgerten oder kurzweg eingebürgerten Gewächse dahin klar: Wir nennen so eine Pflanzenart, die in einer Gegend seit der historischen Epoche (historisch natürlich vom Standpunkte der botanischen Erforscher) durch die bewußte oder unbeabsichtigte Vermittelung des Menschen oder auch durch einen unbekannten Faktor eingeführt worden ist, und die in der Folge mit allen Eigenschaften einer einheimischen Pflanze auftritt, indem sie sich durch ihre natürlichen Verbreitungsmittel (Früchte und Samen, Knollen oder Zwiebeln, Ausläufer oder Wurzelschößlinge, Stengel oder Rhizomfragmente usw. je nach der Lebensgewohnheit der Art, ohne die direkte Mitwirkung des Menschen ausgiebig vermehrt, die sich infolgedessen mit mehr oder weniger großer Regelmäßigkeit an den ihr zusagenden Standorten zeigt und auch klimatisch abnorme Perioden erfolgreich überdauert hat. Prof. Dr. E. R.

Schnabelmauser bei Vögeln?

Vor Jahren erzählte mir Adolf, der eine der verdienten Gebrüder Müller, Verfasser des Bismarck gewidmeten wertvollen Werkes „Tiere der Heimat", das Brehms Tierleben erster Auflage vielfach zur Grundlage diente —, daß ihm eines schönen Tages, als er eben einen Specht geschossen habe und ihn aufheben wollte, der „Schnabel gerade in der Hand geblieben sei". Über die Erneuerung des Schnabels bei Spechten ist noch viel zu wenig bekannt, fast nichts. Er ist ein wichtiges Lebensinstrument für diese Tiere. — „Der Schnabel wackelt ihm ja", äußerte ein Forstmann, als er einen eben geschossenen Specht vom Boden aufnahm.

Über die Erneuerung des Schnabels bei Dompfaffen erhielt ich durch Zufall einen Beleg. Ein von mir in den Wintermonaten erlegtes Blutfinkmännchen fand Aufstellung in einem Glaskasten. Bald darauf lag die oberste Schnabelschicht am Boden, sie hatte sich regelrecht abgeschält, und der gut erneuerte Schnabeluntergrund war bloßgelegt. In Freiheit und lebendem Zustand wäre also bei diesem Finken die Schnabelmauser bald nach dem Tag des Erlegens eingetreten.

M. Merk-Buchberg in Schliersee, Schriftleiter von A. Hugos Jagdzeitung, bemerkt („Mitt. über das Vogelw." 1917), daß der Auerhahn bei der „nur ihm eigenen plötzlichen Schnabelmauser" von dem abgelösten Schnabelhornüberzug die abgerollten und abgeschilferten Stücke aufnimmt, also verzehrt, um sie zu verdauen und so Hornstoffbildung zu ersparen. Nur selten findet man deshalb größere, gerollte oder kleinere, platte Stücke des Schnabelüberzugs.[1]) Übrigens tut er dasselbe zum gleichen Zweck mit den ihm so leicht erreichbaren Falzgraten, den Stiften der Zehen".

Schließlich konnte ich in Zoologischen Gärten (Frankfurt a. M., Posen u. a.) feststellen, daß bei den Kasuaren (Helmkasuar, Casuarius casuarius aus Ceram, und Orangehalskasuar, Casuarius uniappendiculatus aus Neu-Guinea) die Erneuerung des Schnabels ungefähr in demselben Maße vor sich geht, wie die Erneuerung des mächtigen Hornhelms. Die oberen Teile lösen sich ab, meist schälen sie sich los, die unteren Teile drängen sich nach und schieben sich vor.

Von einer „Schnabelmauser der Vögel" darf also füglich die Rede sein. Wann, besonders in welcher Zeit und in welchem Umfange sie vor sich geht, ist noch nicht erforscht. Wilhelm Schuster.

[1]) Dies dürfte übrigens sowieso aus begreiflichen Gründen schwer fallen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. | Natur | Heft 7/8
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. Januar 1918

Die Vulkanembryonen der Schwäbischen Alb

Von Hans Lehmann

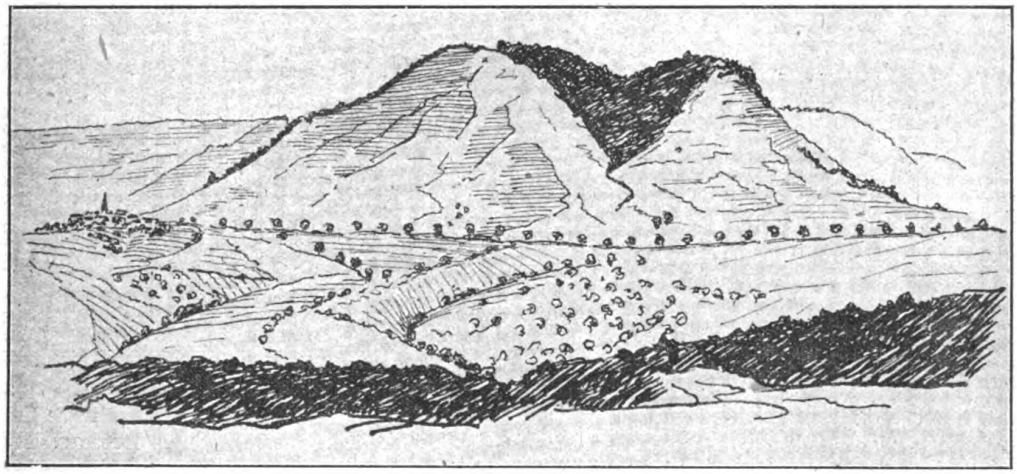
Mit 5 Skizzen

Ein sonderbarer Name, so merkwürdig wie die Tatsache, daß das zwischen oberer Donau und oberem Neckar nach Nordosten streichende Flözgebirge der Schwäbischen Alb zu den größten Vulkangebieten der Erde zählt. Bietet doch dieses Gebirge mit der fast klassischen Regelmäßigkeit in der Schichtenfolge seiner Gesteine und dem Mangel an großen Spalten und Verwerfungen dem Vulkanismus scheinbar so ungünstige Angriffspunkte, daß man vor einem Rätsel zu stehen glaubt.

Und doch hat die Alb gleich drei große Vulkanherde: zwei an den beiden Enden des Gebirgszugs, im Ries und im Hegäu, und einen in der Mitte, im Gebiet der Städte Urach und Kirchheim.

Jedermann kennt die gewaltigen Phonolit- und Basaltpfropfen des Hegäus (nordwestlich vom Bodensee), den Hohenkrähen, Hohenhöwen, Hohenstoffeln und vor allem die einst unbezwingbare Naturfestung, den Hohentwiel; und auch der vulkanische Rieskessel um Nördlingen herum hat es schon längst zu einer Weltberühmtheit gebracht, wenn sich auch die Geologen noch immer ums Riesproblem streiten. Weniger bekannt außerhalb Schwabens ist das Uracher Vulkangebiet. Es redet keine so gewaltige Sprache wie die beiden andern und ist doch in mehrfacher Hinsicht das allermerkwürdigste.

Schon die Zahl der alten Explosionsschlote, wie man vielleicht besser die vulkanischen Ausbruchstellen statt des von Professor Branco gewählten Namens „Vulkanembryonen" benennen kann, setzt in Erstaunen. An nicht weniger als 130 Stellen der Uracher, Reutlinger und Kirchheimer Alb, auf dem kleinen Raum von etwa 1000 qkm, hat es einst im Mittelmiocän gebrodelt und rumort. Professor Branco hat das Verdienst, dieses Gebiet in den neunziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts genauer durchforscht und in einer grundlegenden Arbeit behandelt zu haben*).



Der Jusi, ein mit der Alb noch durch einen schmalen Grat verbundener Basaltberg.

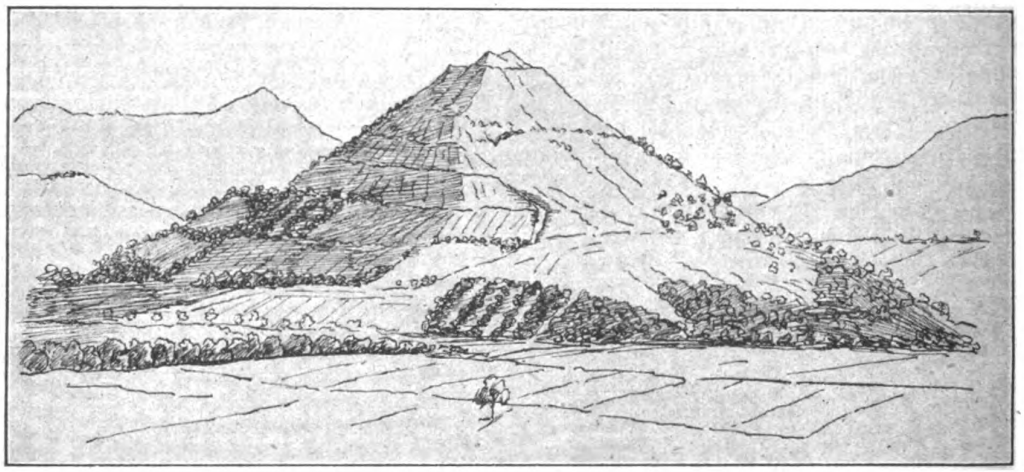
Zunächst ist auffallend, daß man in diesem mittleren Teil der Schwäbischen Alb äußerlich kaum viel von erstorbenem Vulkanismus bemerkt; das Gebirge zeigt hier dieselbe Oberflächengestaltung wie anderswo, und wer etwa aus den Bergformen der Achalm, des Hohenstaufen, des Hohenurach u. a. auf erloschene Vulkane schließen wollte, würde arg in die Irre gehen. Sie haben nie Feuer gespien trotz ihrer schönen Kegelform. Die Gestalt der alten Vulkanschlote hängt bei unsern Vulkanembryonen allein von ihrer Lage ab: auf der Hochfläche und

*) Branco: Schwabens 125 Vulkanembryonen und deren tufferfüllte Ausbruchröhren, das größte Maargebiet der Erde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

am Steilrand der Alb gegen den Neckar hin haben sie eine andre Form als im Vorland zwischen Gebirge und Neckar (s. spätere Erklärung). Ausschlaggebend für ihr Vorhandensein ist zunächst das Gesteinsmaterial, und das ist hier der Basalttuff, eine Breccie, und an einigen Stellen auch Basalt. Diese vulkanischen Auswurfstoffe finden sich hier aber nicht etwa als Gänge und Spaltenausfüllungen, wie es sonst die Regel ist, auch nicht als bloße aufgesetzte Kappen, sondern sie füllen mit ihrer Masse tiefe zylindrische oder ovale Hohlräume, die nach den Untersuchungen Brancos jedesmal einen Vulkanschlot darstellen. (S. Abb.)

Die Annahme würde ja so naheliegen, daß man es bei diesen Tuffbreccien mit Überresten eines gewaltigen Aschenregens, der von einem oder wenigen Magma gelangte nirgends an die Oberfläche, um dort zu Basalt zu erstarren. Es fand vielmehr eine einmalige heftige Gasexplosion statt, durch die ein gewaltiger Schlot ausgeblasen wurde, wie es die Natur nochmals in der 80er Jahren des 19. Jahrhunderts in Japan und 1902 auf Martinique in furchtbarer Weise veranschaulicht hat. Durch die Gewalt dieser Explosion wurde die Erdkruste und ihre oberste Decke, der Jura, wie ein Sieb durchlöchert, die Gesteine der Schußkanäle wurden in Atome zerrissen und als vulkanische Asche in die Luft geschleudert; sie fielen dann in chaotischer Mischung wieder in die Schlote zurück und füllten sie aus. In der basaltischen Asche sind daher auch Granit- und Gneisbrocken sowie zertrümmerte Gesteine der Trias und des Jura eingebettet. (Vergl.



Die Limburg bei Weilheim, ein von der Alb völlig losgelöster Basalttuffkegel.
(Nach einer Skizze von Prof. Ramsperger in den Blättern des Schwäbischen Albvereins.)

Vulkanen ausging, zu tun hätte. Die früher zusammenhängende Tuffdecke wäre dann eben im Laufe der Jahrhunderttausende größtenteils vom Wasser abgetragen worden und nur an besonders günstigen Stellen liegen geblieben. Brancos Forschungen haben diese Annahme von solchen von der Erosion zurückgelassenen, bloß als Decke dem Jurakalk aufgesetzten Tufffetzen widerlegt, und auch dem Laien ist es klar, daß dieser Basalttuff unmöglich in die Albtäler gekommen sein kann zu einer Zeit, als diese von den Atmosphärilien noch gar nicht so tief ausgenagt waren. An eine Verfrachtung dieser Gesteine durch Wasser und Eis kann aus verschiedenen Gründen auch keine Rede sein (die Alb war nie vergletschert), und so bleibt als feststehendes Ergebnis nur, daß sie wirklich bodenständig sind, was übrigens auch da und dort durch die Kontaktmetamorphose, d. h. durch die Veränderung des umliegenden Gesteins durch die Hitze zur Zeit des Ausbruchs, erwiesen wird. —

Wirkliche Vulkane und Vulkankrater, die von erstarrter Lava gebildet wären, haben wir aber in den Basaltbergen des Albvorlands und den Maaren der Hochfläche doch nicht vor uns. Das glutflüssige

auch die Versuche des französischen Geologen Daubrée mit komprimierten Gasen.)

Mit dieser Gasexplosion war die vulkanische Eruption, die ohne große Schichtstörungen vor sich ging, wohl meist beendet. Die basaltische Lava blieb im Schlot stecken; nur da und dort (am Eisenrüttel bei Urach, am Sternenberg, am Randecker Maar u. a. O.) findet man Basalt auch als anstehendes Gestein. Weil diese einmalige vulkanische Tätigkeit so rasch wieder erlosch, weil die Hauptsache, die Lava, im Mutterleib der Erde als Embryo stecken blieb, wählte Branco den etwas auffallenden Namen Vulkanembryonen.

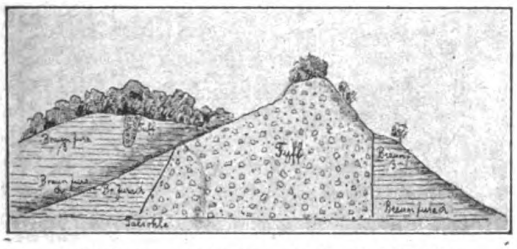
Durch die Gewalt der Explosion wurden an der Oberfläche mächtige kessel- und trichterförmige Krater ausgesprengt, die sich mit den vulkanischen Auswurfmassen füllten und späterhin einen See, ein Maar, bildeten. Einschlüsse aus der mittleren Tertiärzeit, Pflanzenabdrücke und eine Art von Schichtung des Basalttuffs verraten die nun verschwundenen Seen.

Ein Vergleich mit den Eifelmaaren liegt nahe. Diese sind geologisch jünger als die Albmaare

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und haben um ihre trichterförmige Einsenkung einen Wall von den ehemaligen Auswurfsmassen. Dieser Wall ist bei den Maaren der Alb längst abgetragen; nur der Kessel oder Trichter ist noch an verschiedenen Stellen erhalten geblieben, aber auch nicht mehr ganz in seiner ursprünglichen Gestalt. Das Wasser hat den Trichterrand durchsägt und den See zum Ausfließen gebracht, so daß nur noch wasserlose Trümmermaare, allerdings zum Teil von ganz beträchtlichem Umfang, erhalten geblieben sind. Solche zertrümmerte Albmaare finden sich bei den Dörfern Laichingen, Feldstetten, Zainingen, Donnstetten; besser erhalten ist eines in der Nähe von Münsingen, und das Juwel der Albmaare, die Freude des Geologen und Naturfreunds, ist das Randecker Maar bei Ochsenwang. Nur an einer Stelle ist dieser große Kessel schadhaft geworden, da, wo sich der Zipfelbach in zäher Arbeit einen Ausgang zum Tal nach Hepsisau erzwungen hat. (S. Skizze.)

Diese Maare sind die Urformen der Albvulkane, und die Basaltberge am Albrand (Limburg, Jusi, Florian, Georgenberg) und all die vulkanischen

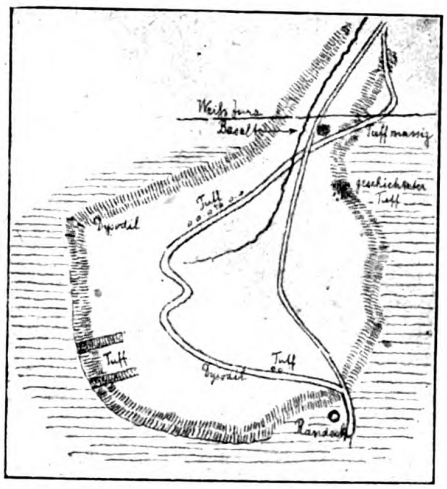


Der Tuffschlot am Liechtenstein bei Nördlingen.
(Nach Branco.)

Bühle (oder Bölle, wie das Volk sie nennt) im Vorland bis zum Neckar hin sind, so paradox dies klingt, nichts als die Überreste alter Albmaare, die bei der Abbröckelung des Albrands stehengeblieben sind. Die festen, durch Zutritt von Wasser zementartig hartgewordenen Tuffmassen setzten der Erosion einen größeren Widerstand entgegen als die Kalke und Tone des Jura, und so entstanden diese schön gerundeten Hügel, die natürlicherweise um so kleiner sind, je weiter sie vom jetzigen Albrand entfernt liegen. (S. Bilder.)

Gerade diese vollständige Entwicklungsreihe der Explosionsschlote vom ehemaligen Maar auf der Alb bis zum kleinen Hügel im Neckarvorland steht fast einzig da auf der Erde und erleichterte ihre Erforschung, ohne daß allzuviel Bohrungen gemacht werden mußten. Das Maar ist das Vergangenheitsbild des Basaltbergs, dieser das Zukunftsbild des Maars (Branco).

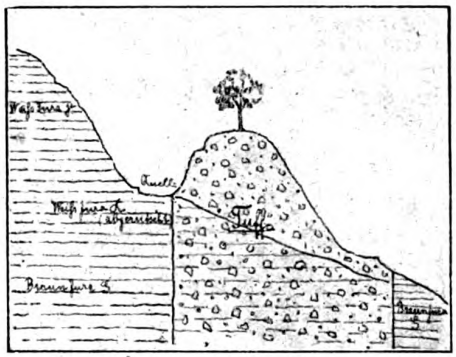
Wo auf der Albhochfläche diese Vulkanembryonen infolge der Einebnung kaum oder nur sehr schwer zu erkennen sind, verraten sie sich merkwürdigerweise auch durch die Besiedlungsverhältnisse. Eine ganze Anzahl Alborte (Gruorn, Böhringen, Zainingen, Grabenstetten, Feldstetten, Laichingen u. a.) liegen in oder bei diesen erloschenen



Das Randecker Maar. (Nach Branco.)

Albvulkanen. Der wasserhaltende vulkanische Tuffuntergrund schuf auf der sonst wasserarmen Hochfläche natürliche Brunnen und kleine Quellen, und die ersten Ansiedler der Alb haben diese Stellen mit sicherem Instinkt fast alle aufgefunden. Und daß sich auf der Albhochfläche ein richtiges Hochmoor bilden konnte, die Torfgrube auf der Kirchheimer Alb bei Schopfloch, ist ebenfalls dem Basalttuff als Wassersammler zuzuschreiben. Ja man wird auch kaum fehlgehen, wenn man den Großengstinger Eisensäuerling (in der Nähe des Schlößchens Lichtenstein auf der Reutlinger Alb) mit den alten Albvulkanen in Beziehung bringt. Leider sind die heißen Quellen, die wahrscheinlich in Verbindung mit den vulkanischen Ausbrüchen dem Boden entströmt sind, alle versiegt; nur die Sprudel- und Erbsensteine von Laichingen und Böttingen bringen noch schüchterne Kunde von ihnen.

Wie schon anfangs erwähnt, hat man als Zeit dieser vulkanischen Vorgänge auf der Schwalbenalb das mittlere Tertiär, das Miocän, festgestellt. Nun befindet sich der nördlichste der Explosionsschlote sonderbarerweise auf der linken Neckarseite bei Scharnhausen auf den Fildern, in der Nähe von Stuttgart. Er enthält wie alle übrigen Vulkanembryonen in



Schematische Darstellung des Karpfenbühl im Ernstal.
(Nach Branco.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

seiner Tuffmasse außer andern zertrümmerten Sedimentgesteinen auch Weißjurabrocken, die aber dieser Gegend völlig fremd sind, da der Tuffschlot im Keupergebiet liegt. Zur Zeit der Explosionen muß sich also die Weißjuradecke noch über das heutige Neckarvorland bis in die Stuttgarter Gegend ausgebreitet haben. Seither hat sich die Kammlinie der Alb infolge der Erosion um mehr als 20 km nach Südosten zurückgezogen, und nur die widerstandsfähigen Tuffröhren blieben als schön herauspräparierte Bergkegel vor dem Steilabfall des Gebirgs stehen, ein weit aufgeschlagenes Buch, das dem, der drin zu lesen versteht, gar viel zu erzählen weiß.

Eine besondere Merkwürdigkeit soll zum Schluß nicht unerwähnt bleiben. Wer die Alb bloß aus Geographielehrbüchern kennt, wo sie meist die Rauhe genannt ist, wird es kaum glauben: An ihren Berghalden auf der Neckarseite wächst auch Wein, und keiner von dem schlechtesten. Besieht man sich nun am Albtrauf die Stellen, wo die Rebe gedeiht, etwas genauer (bei Reutlingen, Metzingen, Neuffen, Owen, Weilheim), so findet man, daß es oftmals gerade der vulkanische Auswurf ist, der die kraftspendende Unterlage der Weinberge bildet. Was Wunder, wenn ein bekannter und verdienter Albgeologe, Dr. Engel, beim Anblick dieser lavadurchwärmten Halden begeistert ausruft: Sie sollen leben, die alten Schwefler!

Weshalb kann man mit einem Daniellschen Element das Wasser nicht zersetzen?

Von R. Boese

Das Wasser ist eine chemische Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff. Es läßt sich ebensowohl in diese Elemente zerlegen als auch aus ihnen wieder herstellen. Das letztere geschieht am einfachsten, wenn man ein Gemisch von 2 Teilen Wasserstoff und 1 Teil Sauerstoff, also Knallgas, an der Spitze eines Daniellschen Hahns verbrennt. Nehmen wir die Verbrennung in einem Kalorimeter vor und treffen die Einrichtung so, daß das entstehende Wasser in einer Glasröhre aufgefangen wird, so können wir neben der Menge des gebildeten Wassers zugleich feststellen, um wieviel Grad das Wasser des Kalorimeters erwärmt wird. Enthält das Kalorimeter 2000 g Wasser von 20°, und haben wir auf obige Weise z. B. 4 g Wasser hergestellt, so zeigt das Thermometer eine Temperatur von 26,6° an. Durch die Bildung von 4 g Wasser infolge der Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff sind also $2000 \times 6{,}6 = 13200$ cal (= Kalorien) frei geworden. Bei der Bildung von 1 Mol Wasser = 18,2 g würden dann $4{,}5 \times 13200 = 59400$ cal frei werden. (Genauere als kalormetrische Messungen haben 68360 cal ergeben.) In neuerer Zeit wird die Wärmemenge nicht in cal, sondern in Kilojoule = J angegeben. Da 1 J = 239,1 cal ist, so würden obige 68360 cal rund 286 Joule ergeben. Woher stammt aber diese Wärme? Von dem Anzünden des Knallgases am Daniellschen Hahn kann sie unmöglich herrühren; das geschah ja nur, um den chemischen Vorgang einzuleiten. Wenn sie aber nicht von außen zugeführt worden ist, so muß sie schon vorher den einzelnen Bestandteilen der Verbindung als potentielle chemische Energie innegewohnt haben, die nun bei der Verbindung in Form von Wärme frei geworden ist. Daraus folgt, daß die Verbindung selbst ärmer an Energie ist als die Komponenten, aus denen sie gebildet worden ist. Diese Reaktionswärme nennt man Bildungswärme und versteht darunter den Unterschied zwischen der Energie einer chemischen Verbindung und der ihrer Elemente. Die Bildungswärme des Wassers beträgt nach obiger Auseinandersetzung 286 Joule. Um soviel ist also die Energie des Wassers geringer als die seiner Bestandteile. Diese Tatsache zeigt auch, daß Energie ebensowenig aus nichts entstehen und in nichts verschwinden kann, wie irgendein Stoff aus nichts entstehen oder in nichts verschwinden kann. Sie zeigt aber auch, daß „mit jedem Zustande eines Gebildes ein bestimmter Wert seiner Energie verknüpft ist, indem das, was wir den Zustand nennen, eben durch die Art und Menge der Energie gegeben ist. Zwei verschiedenen Zuständen entsprechen daher zwei verschiedene Energiegrößen, und die Differenz der beiden muß ab- oder zugeführt werden, wenn das Gebilde aus dem einen Zustand in den andern übergehen soll". (Ostwald.)

Soll nun das Wasser in seine Bestandteile zerlegt werden, so muß ihm wieder soviel Energie zugeführt werden, als es bei seiner Bildung abgegeben hat. Die Zerlegung geschieht nun am einfachsten auf elektrolytischem Wege. Dazu benutzen wir den bekannten, in allen Schulen vorrätigen Wasserzersetzungsapparat, dessen Elektroden mit den Polen eines galvanischen Elementes verbunden werden. Da wir hier dem Wasser die Energie nicht als Wärme, sondern in Form von Elektrizität zuführen, so ist es von Interesse zu wissen, welche elektrische Energie jener Wärmeenergie entspricht. Da Energie alles ist, was sich in Arbeit umwandeln läßt oder aus Arbeit entsteht, so können wir die Frage so stellen: Welche elektrische Energie ist notwendig, um die Arbeit zu leisten, die jene Wärme zu leisten imstande ist? Die Arbeit des elektrischen Stromes wird gemessen durch das Produkt aus Spannung mal Elektrizitätsmenge, also durch das Produkt Volt × Coulomb. Da ein Ampère ein Coulomb pro Sekunde, eine Ampère-Sekunde daher ein Coulomb bedeutet, so kann man statt dessen auch Volt-Ampère-Sekunden sagen. Eine Volt-Ampère-Sekunde, auch Watt-Sekunde genannt, entspricht = 0,2387 cal = 1 Joule;

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1 Kilojoule oder 238,7 cal (abgerundet 239) ist daher = 239 Watt-Sekunden. In welcher Zeit diese Arbeit von der Elektrizität verrichtet wird, ist uns gleichgültig; notwendig aber ist, daß sie mit der erforderlichen Spannung in das Wasser getrieben wird; denn ist diese nicht vorhanden, so geht die Elektrizität gar nicht durch den Elektrolyten hindurch, selbst wenn die zur Leitung notwendigen Ionen vorhanden sind. Wie groß diese Spannung sein muß, werden wir später sehen. Reines Wasser ist aber nun ein sehr schlechter Leiter, was seinen Grund darin hat, daß es so gut wie gar nicht dissoziiert ist. Um es leitend zu machen, oder anders ausgedrückt, um die zur Leitung erforderlichen Ionen herbeizuschaffen, setzen wir dem Wasser etwas Schwefelsäure (H_2SO_4) hinzu, die sich in ihre Ionen $H^{\cdot} + H^{\cdot} + SO_4^{''}$ spaltet. Wenn nun der Strom hindurchgesandt wird, so werden die mit negativer Elektrizität beladenen SO_4-Ionen von der Anode (positive Elektrode) angezogen und entladen. Das zurückbleibende SO_4-Molekül entreißt dem Wasser den Wasserstoff, wodurch der Sauerstoff frei wird und a n der Anode aufgefangen werden kann. Die positiven Wasserstoffionen werden an der negativen Elektrode, der Kathode, entladen und vereinigen sich mittels der dadurch frei werdenden Valenzen zu Wasserstoffmolekülen. Die Ionen halten nun aber ihre elektrischen Ladungen mit einer gewissen, ihrer chemischen Natur entsprechenden Zähigkeit fest. Diese Haftenergie, wie sie genannt wird, muß nun durch die Spannung des elektrolysierenden Stromes überwunden werden, weshalb sie größer sein muß als die Summe der Haftintensitäten beider Ionen. Diese Haftenergie oder elektrometrische Gegenkraft beträgt beim Wasser 1,48 Volt. Da das Daniellsche Element nur eine Spannung von 1,1 Volt besitzt, so geht der Strom nicht hindurch und das Wasser kann nicht zersetzt werden. Es nützt auch nichts, wenn wir eine ganze Batterie von parallel geschalteten Daniell-Elementen benutzen, das Wasser zersetzt sich nicht. Schalten wir aber 2 Daniell-Elemente hintereinander, so können wir mit ihrer Hilfe mit größter Leichtigkeit das Wasser zersetzen. Ebenso tut dies ein einziges Bacherelement, weil seine elektromotorische Kraft ja 2 Volt beträgt.

Das Dopplersche Prinzip in der Astronomie

Von Professor A. Keller

Mit 3 Abbildungen

Im Jahre 1842 hat der österreichische Physiker Doppler den Versuch gemacht, die veränderliche Farbe mancher Doppelsterne durch einen Gedankengang zu erklären, der seither vielfache und erfolgreiche Anwendungen auf Gebieten gefunden hat, auf denen man sich ohne seine Hilfe unlösbaren Rätseln gegenüber sah. Es handelt sich dabei um die eigentümlichen Veränderungen des Eindruckes, welchen Wellenbewegungen auf den Beobachter machen, während er selbst und der Ursprungsort der Wellenbewegung ihren gegenseitigen Abstand verändern.. Das Prinzip, das zuerst auf optische Erscheinungen Anwendung finden sollte, hat seine volle Gültigkeit auch für jede andere Art von Wellenbewegungen, also ebensowohl für mechanische Wellen (z. B. die Wellen einer Wasseroberfläche) als auch für den Schall und die elektromagnetischen Wellenbewegungen des Äthers.

Auf dem Gebiete des Schalles ist die durch das Dopplersche Prinzip zu erklärende Erscheinung längst bekannt. Wenn man mit einem rasch fahrenden Eisenbahnzug an einer tönenden Signalglocke an der Bahnlinie vorbeifährt, so macht man die Beobachtung, daß der ursprüngliche Ton beim Passieren der Glocke plötzlich zu einer merklich tieferen Tonhöhe abfällt, und zwar um so mehr, je größer die Fahrtgeschwindigkeit des Zuges ist. Denselben Tonabfall nimmt der Beobachter auch wahr, wenn eine pfeifende Lokomotive rasch in seiner Nähe vorbeifährt. Nähert man sich endlich mit der pfeifenden Lokomotive selber einer den Schall zurückwerfenden Wand, z. B. einem Tunneleingang, so hört man den Ton noch mehr erhöht, da sich die Annäherung zwischen dem Spiegelbild der Schallquelle und dem Beobachter mit der doppelten Geschwindigkeit vollzieht.

Zum Verständnis dieser zunächst überraschenden Erscheinung hat man sich klar zu machen, daß die Höhe eines Tones von der Anzahl der regelmäßig aufeinanderfolgenden Schwingungen abhängig ist, welche das Ohr des Beobachters in einer Sekunde treffen, und zwar in der Weise, daß Schwingungsbewegungen mit einer größeren Schwingungszahl im Ohr als höherer Ton wahrgenommen werden als die mit geringerer Schwingungszahl oder längerer Schwingungsdauer. Ganz analog rufen die raschen Lichtschwingungen auf der Netzhaut des Auges den Eindruck von Farben hervor, die mehr gegen das violette Ende des Spektrums zu liegen, während die Lichtwellen mit geringerer Schwingungszahl, also mit größerer Schwingungsdauer und größerer Wellenlänge den gegen das rote Ende zu gelegenen Farben zugeordnet sind. Handelt es sich um noch kürzere Schwingungsdauer als beim violetten Licht, so betreten wir das Gebiet der ultravioletten Strahlen, bei kleinerer Schwingungszahl dagegen das Gebiet der ultraroten, der Wärme- und der elektromagnetischen Strahlen, deren Wellenlängen bis auf Hunderte von Metern ansteigen können.

Alle Wellenbewegungen derselben Art pflanzen sich im allgemeinen unabhängig von ihrer Wellenlänge und Schwingungszahl mit einer konstanten, ihnen für das betreffende Medium zukommenden Geschwindigkeit fort, die Schallwellen z. B. in ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wöhnlicher Luft mit einer Geschwindigkeit von etwa $^1/_3$ km/sec, die Wärme-, Licht- und elektromagnetischen Strahlen im Äther mit einer solchen von 300000 km/sec. Würde man bei einem Fußgänger mit n die Anzahl der Schritte bezeichnen, die er in einer Sekunde macht, mit λ die Länge eines solchen Schrittes, so ist offenbar der in einer Sekunde zurückgelegte Weg, d. h. seine Geschwindigkeit C gegeben durch die Formel:

$$C = n \cdot \lambda \qquad 1)$$

Diese Gleichung wird auch für das Fortschreiten einer Wellenbewegung Gültigkeit haben, wenn entsprechend mit n die Schwingungszahl in der Sekunde, mit λ die Wellenlänge und mit C die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle bezeichnet wird. Zwischen der Schwingungszahl n und der Schwingungsdauer τ besteht die einfache Beziehung,

$$n = \frac{1}{\tau}; \quad \tau = \frac{1}{n}. \qquad 2)$$

Man denke sich in einem Punkte einer Wasserfläche auf irgendeine Weise mit gewissen, regelmäßigen Zwischenräumen τ Wellenbewegungen erregt, die sich auf der Oberfläche mit der Geschwindigkeit C fortpflanzen, so wird die erste Welle beim Entstehen der zweiten, d. h. also τ sec später bereits einen Vorsprung $C \cdot \tau$ zurückgelegt haben, um den sie der zweiten, die ihr mit derselben Geschwindigkeit folgt, dauernd voraus sein wird. Dieser Weg stellt also in Übereinstimmung mit 1) und 2) den Abstand der beiden Wellenberge oder die Wellenlänge λ dar:

$$\lambda = c \cdot \tau = \frac{C}{n}. \qquad 3)$$

Wenn das sich kreisförmig immer weiter ausbreitende System dieser Wasserwellen auf das stillstehende Boot eines Beobachters trifft, wird dieses alle τ Sekunden von einem Stoß getroffen, so daß die Schwingungszahl des Bootes mit der Schwingungszahl des Erregungszentrums übereinstimmen muß. Fährt dagegen das Boot mit der Geschwindigkeit v_1 dem Ursprungsort der Wellen entgegen, so hat offenbar jede folgende Welle einen etwas kleineren Weg bis zum Zusammentreffen mit dem Boot zurückzulegen, so daß also die Wellenberge mit einer etwas kürzeren Zeitfolge τ_1 beim Boote eintreffen werden. In diesem Zeitraum hat sich der Beobachter jedesmal um die Strecke $v_1 \cdot \tau_1$ dem Wellenursprung genähert, so daß dieser Weg jeder folgenden Welle im Vergleich zur vorhergehenden erspart bleibt. Da der Weg C in einer Sekunde, der Weg C_1 also in der Zeit $\frac{1}{C}$ sec durchlaufen wird, so entspricht die Wegersparnis $v_1 \cdot \tau_1$ einem Zeitgewinn $\frac{v_1 \tau_1}{C}$, so daß für die neue Wellenperiode für den mit der Geschwindigkeit v_1 auf den Wellenursprung zuwandernden Beobachter die Beziehung gilt:

$$\tau_1 = \tau - \frac{v_1 \tau_1}{C}; \text{ oder } \tau_1 \left(1 + \frac{v_1}{C}\right) = \tau.$$

Also ist die scheinbare Schwingungsdauer für den bewegten Beobachter

$$\underline{\tau_1 = \frac{\tau}{1 + \frac{v_1}{C}} = \frac{\tau}{\frac{C + v_1}{C}} = \tau \cdot \frac{C}{C + v_1}}. \qquad 4')$$

Die zu dieser scheinbaren Schwingungsdauer zugehörige Wellenlänge λ ist dann nach 3

$$\underline{\lambda_1 = C \cdot \tau_1 = C\tau \cdot \frac{C}{C + v_1} = \lambda \cdot \frac{C}{C + v_1}} \qquad 5')$$

und die scheinbare Schwingungszahl n'

$$\underline{n_1 = \frac{1}{\tau_1} = \frac{1}{\frac{\tau}{1 + \frac{v_1}{C}}} = \frac{1}{\tau} \cdot \frac{C}{C + v_1} = n \cdot \frac{C}{C + v_1}}. \qquad 6')$$

Wenn sich der Beobachter mit der Geschwindigkeit v_1 vom Wellenursprung entfernt, so ergibt eine ähnliche Überlegung Resultate, die man auch dadurch erhalten kann, daß man in die abgeleiteten Formeln die Geschwindigkeit mit dem negativen Werte $-v_1$ einführt:

$$\tau_2 = \tau \cdot \frac{C}{C - v_1} \qquad 4'')$$

$$\lambda_2 = \lambda \cdot \frac{C}{C - v_1} \qquad 5'')$$

$$n_2 = n \cdot \frac{C - v_1}{C}. \qquad 6'')$$

Es gelten dann allgemein für den mit der Geschwindigkeit v_1 bewegten Beobachter und den stillstehenden Wellenursprung folgende Gleichungen, in denen das obere und untere Vorzeichen für Bewegungen des Beobachters im Sinne einer Annäherung bezw. einer Entfernung gegenüber dem Wellenzentrum gilt:

$$\tau' = \tau \cdot \frac{C}{C \pm v_1} \qquad 4)$$

$$\lambda' = \lambda \cdot \frac{C}{C \pm v_1} \qquad 5)$$

$$n' = n \cdot \frac{C \pm v_1}{C}. \qquad 6)$$

Wird dagegen der Beobachter feststehend und das Wellenzentrum mit der Geschwindigkeit v_2 wandernd gedacht, so stellen sich die Gleichungen etwas anders dar. Der zweite Wellenberg verläßt das sich bewegende Wellenzentrum um die Zeit τ später als der erste; da dieses sich aber in dieser Zeit dem Beobachter um die Strecke $v_2\tau$ genähert hat, so wird der Wellenberg infolge dieser Wegersparnis um $\frac{v_2\tau}{C}$ sec früher als sonst beim Beobachter eintreffen, da er ja den Weg C in 1 sec, den Weg 1 in $\frac{1}{C}$ sec und also den Weg $v_2\tau$ in $\frac{v_2\tau}{C}$ sec zurücklegen kann. Demnach ist die Zeitfolge der beim Beobachter eintreffenden Stöße nicht mehr τ, sondern sie erscheint um $\frac{v_2\tau}{C}$ verkleinert, also:

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

$$\tau_3 = \tau - \frac{v_2 \tau}{C} = \tau\left(1 - \frac{v_2}{C}\right) = \tau \cdot \frac{C - v_2}{C}. \quad 7')$$

Die zugehörige Wellenlänge λ ist demnach

$$\lambda_3 = C \cdot \tau_3 = C\tau \cdot \frac{C - v_2}{C} = \lambda \cdot \frac{C - v_2}{C}. \quad 8')$$

und die entsprechende Schwingungszahl n

$$n_3 = \frac{1}{\tau_3} = \frac{1}{\tau} \cdot \frac{C}{C - v_2} = n \cdot \frac{C}{C - v_2}. \quad 9')$$

Für das sich entfernende Wellenzentrum haben wir nur wieder v_2 durch $-v_2$ zu ersetzen und erhalten dann die Beziehungen:

$$\tau_4 = \tau \cdot \frac{C + v_2}{C} \quad 7'')$$

$$\lambda_4 = \lambda \cdot \frac{C + v_2}{C} \quad 8'')$$

$$n_4 = n \cdot \frac{C + v_2}{C} \quad 9'')$$

und daraus allgemein für feststehenden Beobachter und wandernden Wellenursprungsort die Gleichungen

$$\tau'' = \tau \cdot \frac{C \mp v_2}{C} \quad 7)$$

$$\lambda'' = \lambda \cdot \frac{C \mp v_2}{C} \quad 8)$$

$$n'' = n \cdot \frac{C}{C \pm v_2}. \quad 9)$$

Auch hier gilt das obere Vorzeichen für die Bewegungsrichtung im Sinne einer Annäherung, das untere für Bewegungen im Sinne einer Entfernung des Wellenursprungs in bezug auf den Beobachter.

Bewegt sich dagegen Beobachter und Wellenursprung gleichzeitig mit den Geschwindigkeiten v_1 und v_2 aufeinander zu, so wird offenbar der zweite Wellenberg auch τ sec nach dem ersten abgehen, aber von einem Ort, der dem zunächst noch ruhend gedachten Beobachter bereits um die Strecke $v_2 \cdot \tau$ näher liegt, so daß damit schon eine erste Wegersparnis $v_2\tau$ oder eine Zeitersparnis $\frac{v_2 \tau}{C}$ verbunden ist. Da er aber um die scheinbare Schwingungszeit τ_5 später als sein Vorgänger beim Beobachter eintrifft, so wird ihm dieser unterdessen um den Weg $v_1 \cdot \tau_5$ entgegengekommen sein, was eine weitere Zeitersparnis $\frac{v_1 v_5}{C}$ für ihn bedeutet. Die Zeit, die er wirklich bis zum Beobachter braucht, ist also um $\frac{v_2 \tau}{C} + \frac{v_1 \tau_5}{C}$ kürzer, und er wird daher bereits $\tau - \frac{v_2 \tau}{C} - \frac{v_1 \tau_5}{C}$ sec statt τ sec hinter seinem Vorgänger beim Beobachter eintreffen. Die Zeitfolge τ_5 des Eintreffens der Wellen beim Beobachter ist also:

$$\tau_5 = \tau - \frac{v_2 \tau}{C} - \frac{v_1 \tau_5}{C}; \quad \tau_5 \cdot \left(1 + \frac{v_1}{C}\right) = \tau \cdot \left(1 + \frac{v_2}{C}\right)$$

oder

$$\tau_5 = \tau \cdot \frac{\frac{C - v_1}{C}}{\frac{C + v_1}{C}} = \tau \cdot \frac{C - v_2}{C + v_1} \quad 11')$$

und demgemäß:

$$\lambda_5 = C\tau_5 = C\tau \frac{\frac{C - v_2}{C}}{\frac{C - v_1}{C}} = \lambda \cdot \frac{C - v_2}{C + v_1} \quad 12')$$

$$n_5 = \frac{\tau_5}{1} = \frac{1}{\tau} \frac{C - v_1}{C + v_2} = n \frac{C + v_1}{C - v_2} \quad 13')$$

Für die umgekehrte Bewegungsrichtung, d. h. wenn Beobachter und Wellenursprung sich voneinander entfernen, gelten für v_1 und v_2 die entgegengesetzten Vorzeichen in drei entsprechenden Gleichungen 11"), 12") und 13"), und so erhält man ganz allgemein für den Fall gleichzeitiger Bewegung von Wellenursprung und Beobachter die Gleichungen:

$$T = \tau \cdot \frac{C + v_2}{C + v_1} \quad 11)$$

$$L = \lambda \cdot \frac{C + v_2}{C + v_1} \quad 12)$$

$$N = n \cdot \frac{C + v_1}{C + v_2}. \quad 13)$$

In diesem allgemeinsten Fall gelten die oberen Zeichen durchweg für die Bewegungsrichtung im Sinne einer Annäherung, die unteren für die im Sinne einer Entfernung. Die Gleichungen gehen natürlich in die früheren Formeln über, wenn die Geschwindigkeit v_1 oder v_2 gleich Null gesetzt wird.

Der Vergleich zwischen 9) und 6) lehrt, daß es nicht allein auf die relative Geschwindigkeit gegeneinander ankommt, sondern daß es einen Unterschied macht, ob der Wellenursprung sich dem Beobachter nähert oder umgekehrt. Nur wenn C sehr groß ist im Vergleich zu v (ein Fall, der bei der Lichtbewegung mit der sehr großen Geschwindigkeit C = 300000 km/sec im Vergleich selbst mit sehr großen kosmischen Geschwindigkeiten v in der Regel vorliegt), können die Faktoren von τ, λ und η in 4) und 7), 5) und 8) sowie in 6) und 9) einander gleichgesetzt werden:

$$\frac{C}{C - v} = \frac{C + v}{C} \text{ wenn } v \text{ klein gegen C.} \quad 14)$$

Die Probe bestätigt die Zulässigkeit dieser Gleichsetzung; denn bei großem C- und kleinem v-Wert ist $C^2 = C^2 - v^2 = (C + v) \cdot (C - v)$.

*

Anwendungen des Dopplerschen Prinzips finden sich bei allen Wellenbewegungen, und es ist nicht schwer, von dem anschaulichen Bild der mechanischen Wasserwellen den Übergang zu den schnellen Licht- oder elektromagnetischen Wellen zu machen und nach den abgeleiteten Formeln die bei gegebenen Bewegungsverhältnissen zu erwartenden Schwingungseindrücke zu berechnen, sei es, daß man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie durch ihre Schwingungszahl n charakterisiert, wie das in der Akustik üblich ist, oder daß man sie wie in der Optik durch die Wellenlänge λ wiedergibt.

Doppler selbst hat das Prinzip beigezogen zur Erklärung der veränderlichen Farben von gewissen Doppelsternen. Wenn nämlich diese Gebilde aus zwei Himmelskörpern bestehen, die sich oder vielmehr ihren gemeinsamen Massenmittelpunkt M (Fig. 1) mit großer Geschwindigkeit umkreisen, ähnlich wie der Mond die Erde umkreist, so wird offenbar der Stern I sich während der einen Hälfte seines Umlaufes gegen den Beobachter B hin bewegen, während der Stern II sich im selben Zeitraum von ihm entfernt. Wenn die Geschwindigkeit ausreichend groß ist, mit der diese Lichtquellen ihren

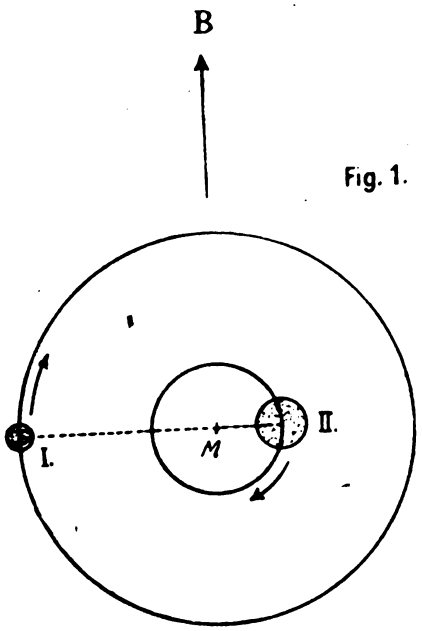


Fig. 1.

Abstand vom Beobachter verändern, so muß dadurch ihr Licht in der Weise verändert werden, daß der näherkommende Stern dem Beobachter Strahlen zuzusenden scheint, die mehr gegen das blaue Ende des Spektrums zu liegen, während der sich entfernende Stern II sich in seinem Lichteindruck mehr den größeren Wellenlängen des roten Endes des Spektrums nähert.

So geistvoll und einfach diese Erklärung auf den ersten Blick auch erscheinen mag, so ist sie doch in dieser Anwendung falsch, denn es ist klar, daß im Spektrum des sich nähernden Sternes an die Stelle der gegen das violette Ende verschobenen Lichtwellen sofort andere Wellen aus dem roten und ultraroten Teile in den Bereich der sichtbaren Strahlen eintreten werden, so daß also das Spektrum wieder wie vorher alle Farben aufweisen wird. Diese verfehlte Anwendung soll aber keineswegs den Wert und die Bedeutung von Dopplers Gedankengängen schmälern, denn schon Fizeau hat ihnen ihre volle Gültigkeit auch für diesen Fall wiedergegeben durch den einfachen Hinweis, daß die Verschiebung der Lichtquelle wo nicht eine Veränderung der Farben, so doch eine Verschiebung der hellen und dunklen Spektrallinien hervorrufen muß. Und den Spektrallinien als Anhaltspunkte für die Messungen hat seither das Dopplersche Prinzip in der Astrophysik seine ganze Bedeutung und Fruchtbarkeit bei der Lösung von einer Fülle von Fragen erwiesen, wo ohne seine Hilfe jeder Ausweg von vornherein ausgeschlossen erschien. Denn die direkte Beobachtung der Bewegungen der Himmelskörper ermöglicht immer nur die Feststellung von seitlichen Verschiebungen, während zunächst kein Weg zu bestehen ssteint, jemals über die Bewegung derselben in unserer Sehrichtung, d. h. auf uns zu oder von uns weg, Aufschlüsse zu erhalten. Während sich die Komponenten der seitlichen Verschiebungen aus der bekannten Entfernung des Sterns und aus seiner seitlichen Wanderung am Himmel berechnen läßt, liefert das Dopplersche Prinzip die Komponente der Bewegung in der Sehrichtung und ergänzt dadurch das Ergebnis jener Berechnungen zu einem vollständigen Bild von der Größe und Richtung ihres wahren Fortschreitens im Weltall.

Da die kosmischen Geschwindigkeiten v der Sterne im allgemeinen ganz wesentlich hinter der Lichtgeschwindigkeit $C = 300000$ km/sec zurückbleiben, wird man nur mit ganz geringen Verschiebungen der Spektrallinien rechnen können. Mit den feinsten Spektralapparaten lassen sich gerade noch Wellenlängenunterschiede feststellen, welche einer radialen Geschwindigkeit des Sternes auf uns zu oder von uns weg im Betrage von 1 km/sec entsprechen. Diesen Betrag erreichen und überschreiten aber sehr viele der in der Astronomie vorkommenden Bewegungen, so daß damit die Anwendung des Dopplerschen Prinzips gesichert ist.

Im Grunde genommen beruht schon die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durch Olaf Römer auf einem Gedankengang, der mit dem Dopplerschen Prinzip eine sehr große Ähnlichkeit hat. Er beobachtete, daß die Zwischenzeiten der Verfinsterungen des dem Jupiter nächsten Mondes größer waren, wenn die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne sich vom Jupiter wegbewegte, als zu der Zeit, wo sich sich ihm näherte. Die Gesamtsumme aller Verzögerungen deutete er richtig als die Zeit, die das Licht braucht, um den Durchmesser der Erdbahn zu durchlaufen, und er findet daraus mit Berücksichtigung der Umlaufszeit der Erde um die Sonne die Lichtgeschwindigkeit C.

Umgekehrt hat F. Küstner zur Bestimmung des Durchmessers der Erdbahn, d. h. zur Messung des Abstandes der Sonne von der Erde, umfangreiche Messungen mit dem Licht des Arktur angestellt. Aus der Lage der Spektrallinien zu einer Zeit, wo die Erde sich von diesem Stern entfernt, und ein halbes Jahr später, wo sie sich wieder auf ihn zu bewegt, läßt sich die Geschwindigkeit der Erde auf ihrer Bahn um die Sonne und daraus der Umfang und der Durchmesser der Erdbahn berechnen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:24 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Küstner findet mit dieser Methode Werte, welche mit den besten unter denen der andern Methoden zur Bestimmung der Sonnenparallaxe recht gute Übereinstimmung aufweisen.

In derselben Weise läßt sich auch die Bewegung unserer Erde gegen alle andern Sterne untersuchen, und so ist die Feststellung möglich geworden, daß unser ganzes Sonnensystem einem Punkte im Sternbilde des Herkules zusteuert. Mit diesem Ergebnis stimmen auch die Veränderungen überein, die sich innerhalb der geschichtlichen Zeit dadurch ergaben, daß der irdische Beobachter infolge der Wanderung des Sonnensystems durch den Weltraum seinen Standort zum Sternsystem beständig verändert.

Eine weitere, sehr interessante Anwendung hat das Dopplersche Prinzip zur Feststellung der Umdrehung der Sonne um ihre Achse gefunden. Aus den Bewegungen der Sonnenflecken hatte man auf eine Umlaufszeit von etwa 26 Tagen geschlossen, dabei aber die auffallende Wahrnehmung gemacht, daß sich der Umlauf der Zonen von größerer heliographischer Breite merklich langsamer vollzieht als der des Äquators (nämlich in 27 und mehr Tagen statt in 25). Nachdem schon Vogel 1882 die Möglichkeit dargetan hatte, die Sonnenrotation durch die Linsenverschiebungen nachzuweisen, sind entsprechende Versuche mit dem Erfolge durchgeführt worden, daß die eigentümliche Erscheinung der verschiedenen Rotationsdauer der verschiedenen Zonen ihre volle Bestätigung fand. Die Geschwindigkeit von nahezu 2 km/sec, mit welcher sich der östliche Sonnenrand uns nähert, reicht zu dieser Feststellung auch in höheren Breiten noch aus, wo nur ein Bruchteil dieser Geschwindigkeit in die Erscheinung tritt. Bei der Beurteilung dieser Ergebnisse ist jedoch zu bedenken, daß die gemessenen Werte sich immer auf die Schichten der Sonnenatmosphäre beziehen, in welchen die betreffenden Absorptionslinien ihren Ursprung haben, so daß unter Umständen die Linien verschiedener Elemente und sogar die verschiedenen Linien desselben Elementes schwach voneinander abweichende Werte liefern können. Besonders deutlich tritt der Unterschied in der Lage der Linien hervor, wenn man den Spalt des Spektroskopes durch eine oszillierende Linse rasch hintereinander abwechselnd mit Licht vom östlichen und westlichen Sonnenrande beleuchtet, so daß die Linien ruckweise hin- und hergehen, oder wenn man das Licht des einen Sonnenrandes auf die obere Spalthälfte fallen läßt, daß des andern dagegen auf die untere, so daß die Rechts- und Linksverschiebungen der Spektrallinien an der Berührungsstelle der beiden Bilder in ihrer Summe in Erscheinung treten.

Dasselbe Verfahren wird auch angewandt, wenn man bei spektroskopischen die Frage entscheiden will, ob eine bestimmte Linie ihren Ursprung in den Absorptionsschichten der Erdatmosphäre oder in der Sonne selbst hat. Denn es ist klar, daß alle dem Licht vom östlichen und westlichen Sonnenrande zugehörigen Linien eine Verschiebung aufweisen müssen, während die Absorptionslinien, die sich erst in der ruhenden Erdatmosphäre bilden, ihre normale Lage aufweisen werden. Je nach dem Verfahren werden also die Linien solaren Ursprungs neben den feststehenden tellurischen

Abb. 2.

oder atmosphärischen Linien hin- und herwandern oder in den beiden Bildhälften verschoben erscheinen, während die atmosphärischen selbst fest an derselben Stelle liegen bleiben. Neben dieser von Cornur herrührenden Methode gibt es freilich noch ein anderes Hilfsmittel zur Entscheidung dieser Frage, die darauf beruht, daß am Morgen und Abend, wo die Sonnenstrahlen die atmosphärischen Schichten in viel größerer Dicke durchsetzen müssen, die tellurischen Linien viel ausgeprägter erscheinen als zur Zeit der Kulmination der Sonne.

Am fruchtbarsten und von geradezu unschätzbarem Wert hat sich die Methode der Linienverschiebungen erwiesen bei der Untersuchung der Protuberanzen, Fackeln und Sonnenflecken auf den Bewegungszustand ihrer Massen. Denn die beinahe unglaubwürdige Geschwindigkeit und Heftigkeit, mit welcher sich die Bewegung dieser Gebilde dem Augenschein nach vollziehen müssen, machte eine Bestätigung dieser Beobachtungen nach einer andern Methode dringend wünschenswert und legte von vornherein die Frage nahe, ob es sich bei diesen Erscheinungen wirklich um Massenbewegungen handelt und nicht etwa nur um das explosionsartig rasche Fortschreiten von Zersetzungen in den ruhenden oder doch nur schwach bewegten Gasmassen, oder um elektrische Lichterscheinungen, bei denen sich die elektrische Erregung mit großer Geschwindigkeit durch die Gase hindurch fortpflanzt, ohne daß diese

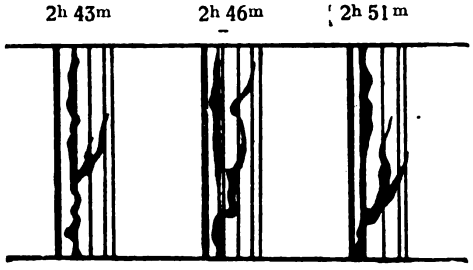


Abb. 3.

selbst ihrem Fortschreiten folgen. Daß es sich dabei tatsächlich um ungeheuer rasche Bewegungen der Gase selbst handelt, ergab sich einwandfrei aus den Veränderungen der Spektrallinien, die je nach der Richtung und Größe der Bewegung mehr oder weniger

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nach der einen oder andern Seite herausgebogen erscheinen und beim Vorhandensein rasch bewegter Schichten sich auch zu breiten Bändern ausziehen können. So stellt die Fig. 2 eine von Vogel 1871 in eine Protuberanz beobachtete Spektrallinie dar, deren Ausbiegung nach zwei Seiten hin deutlich die Wibelbepegung erkennen läßt, die im oberen Teil auf den Beobachter zu, im untern von ihm weg verläuft. Die Fig. 3 gibt eine von Young 1870 im Spektrum eines Sonnenfleckens beobachtete Wasserstofflinie C wieder, die in Zwischenräumen von nur drei und fünf Minuten sehr starke Veränderungen aufweist. Die Geschwindigkeit des Wasserstoffes erreicht hier Beträge bis zu 500 km/sec, während an denselben Stellen der Sonnenoberfläche auch noch ruhender und schwach nach der andern Seite bewegter Wasserstoff vorhanden ist. Auf welche Weise freilich diese damit erneut bestätigten ungeheuren Geschwindigkeiten zu erklären sind, ist eine heute noch nicht einwandfrei gelöste Frage. Daß sie nicht allein auf Wärmewirkung zurückzuführen sind, geht schon daraus hervor, daß Wasserstoff, wenn er eine Geschwindigkeit von 200 km/sec durch die Wärmewirkung allein erhalten soll, mindestens eine Temperatur von 4800000 Grad besitzen muß, also ganz bedeutend mehr als der Wert der Sonnentemperatur, die ihrer Größenordnung nach als unterhalb 10000 Grad liegend angenommen werden muß.

Mit den gegebenen Beispielen sind die Anwendungen des Dopplerschen Prinzips im Dienste der Astronomie keineswegs erschöpft, aber diese kurze Übersicht wird die ganze Bedeutung dieses Satzes für unsere Kenntnis vom Aufbau des Weltalls deutlich hervortreten lassen. Die große Rolle, welche er erkenntnistheoretisch auf dem Gebiet des Relativitätsprinzips spielt, sei an dieser Stelle nur angedeutet.

Ornithologische Mitteilungen

Die Einwirkung des Winters auf die Zeit des Vogelzuges

Der ungewöhnlich strenge Winter 1916/17 mit seinem beharrlichen Nachwinter hat mancherorts in den Kreisen der Vogelforscher, und namentlich der jagdzoologischen Forscher, zu der Frage Anlaß gegeben, ob die Winterdauer den Rückzug der Vögel, den Widerstrich, verzögert habe, oder ob die Vögel rechtzeitig zu den altgewohnten, herkömmlichen Terminen zu ihren Brutgebieten wieder heimgekehrt seien. Diese Frage war mit Veranlassung zu der Zusammenstellung der nachstehenden Zug- und Durchzugdaten für einen allbekannten und allbeobachteten Vogel, für den Vogel mit dem Leben und Liede der Dämmerung, für den „Vogel mit dem langen Gesicht", die Waldschnepfe, Scolopax rusticola L.

Das erste Schnepfendatum für 1917 lieferte Hans Hasenclever, der auf Revier Leichlingen im Kreise Solingen am 11. März die erste diesjährige Schnepfe beobachtete und vor dem Hunde schoß. Am 13. März schoß Kommerzienrat Hickler, Darmstadt, die erste diesjährige Schnepfe bei Eberstadt an der Bergstraße. Am gleichen Tage beobachtete ein Förster bei Oberlahnstein seine erste heurige Zugschnepfe, und einen Tag darauf schoß in derselben Gegend Dr. Dencker einen Langschnabel. Darauf pausierte der Strich bis zum 24. März und setzte danach wieder ein, nach den Worten des Berichterstatters „spät, aber gut". Vom 30. März bis zum 4. April herrschte dauernd Schneesturm mit einer Kälte, „daß der Schnepfenjäger kaum das Gewehr halten konnte". Gleichwohl war der Strich während dieser Frist gut. Der nahe Westerwald jedoch bekam auch nicht eine Schnepfe zu sehen.

In der Erlanger Gegend, bzw. im Staatswalddistrikt Brucker-Lach-Reichswald, zeigten sich am 14. März in Richtung SW streichend bei leichtem Westwind und + 6° C drei Schnepfen. Am 20. März wurde bei Obergessertshausen in Bayern bei hoher Schneelage und starkem Schneetreiben nachmittags 1 Uhr eine Schnepfe geschossen, die auf einer etwas schneefreieren Stelle beim Wurmen auf offener Wiese gelegen hatte.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden setzte nach Mitteilungen von Edgar Andrean bei Dauerkälte der Schnepfenstrich recht spät ein. Am 23. März wurde die erste gesehen, einige Tage später wurde eine Schnepfe beschossen, die mit lauten J—i—i-Rufen klagend davonstrich. Sie wurde mit dem Hunde vergebens gesucht. Am 26. März wurde bei Freren, Bz. Osnabrück, eine Schnepfe vor dem Hunde aufgegangen. Am gleichen Tage wurde ein stechendes Pärchen beobachtet. Aus dem Hannoverschen liegen nur spätere Daten vor mit Ausnahme eines Berichtes von Grethe, wonach bei Burgdorf am 15. März zwei Schnepfen gesehen wurden, deren eine zur Strecke kam.

Am 30. März sah Förster Preußing zu Waldhaus im Südharz die erste schnell und stumm streichende Schnepfe. Ende März zeigten sich die Langschnäbel um Bas Kissingen. Frankenwald und Fichtelgebirge haben nach vorliegenden und fehlenden Berichten vom Schnepfenstrich nichts gesehen, und von den sonstigen fränkischen Mittelgebirgen haben nur die Ausläufer einen mäßigen Schnepfenstrich gehabt, ähnlich den geschützten Tieflagen der Odenwaldausläufer. Im allgemeinen ließ für ganz Bayern im bergigen Gelände der Schnepfenstrich zu wünschen übrig. Die Ebenen waren teilweise besser bedacht.

Vom 25. März an zeigten sich die Schnepfen im Rheinland und in Westfalen. Die gesammelten Berichte bekunden, daß nördlich des Industriebezirkes in diesem Jahre mehr Schnepfen strichen als in den Vorjahren. Am 1. und 2. April trafen nach Dr. Reischauer die Langschnäbel im Sondershausenschen ein. Am 2. April, „dem später ihm bekannten Termin", beobachtete Christoleit in Ostpreußen den Beginn des Striches, der auch später noch ein äußerst mäßiger blieb. Am 3. April, „so spät wie noch nie", beobachtete K. Revierförster Bem-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bennek auf Revier Weidgirren in Ostpreußen den ersten Langschnabel. Zu Beginn des April war nach Forstrat Eulefeld der Schnepfenstrich im Vogelsberg auf wenige Tage zusammengedrängt, doch strichen mehr Schnepfen als in den Vorjahren. Am 5. April sah L. Müller, Bayreuth, in Oberfranken die ersten laut quorrenden und lebhaft stechenden Schnepfen in Richtung Westen, wobei der Abendstrich nur einige Minuten dauerte. Für Ende April finden sich einige Berichte aus dem Vorspessart. Am 3. Mai wurden im Südharz bei hellem Himmel und Ostwind laut streichende Schnepfen beobachtet, so von Förster Preußing auf Revier Waldhaus, und am 7. Mai sah Sanitätsrat Dr. Graff bei Siegburg im Siegerland bei warmem Wetter und Nordostwind drei Schnepfen, von denen zwei quorrten und eine puitzte, wobei Beobachter den Eindruck hatte, als sei der Strich erst im vollen Gange. Die Zeit der Beobachtung fiel zwischen 9 und $9^1/_2$ Uhr abends.

Hier noch den frühesten und den spätesten Bericht! Freiherr von Besserer, München, erhielt von der oberbayerischen Hochebene die erste Schnepfe Ende Februar, es kann dies wohl nur eine Lager- und keine Zugschnepfe gewesen sein. Dr. Graff, Siegburg, sah noch am 16. Mai auf einem nicht sehr großen Schlag zehn Schnepfen, die alle einzeln kamen, sehr laut quorrten und gar nicht puitzten.

Die angeführten Daten zeigen, daß der Winter 1916/17, soweit es sich um die Waldschnepfe handelt, den Vogelzug örtlich teilweise änderte und verzögerte, daß aber auch dieser Vogelzug sich trotz des Nachwinters mitunter in regelmäßiger und herkömmlicher Weise vollzog.

—nk

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Februar

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 19. Februar mittags 12 Uhr in das Zeichen der Fische. In Wirklichkeit durchläuft sie im Februar die Sternbilder des Steinbocks und des Wassermanns. Die Deklination nimmt von $-17^0\,15'$ am 1. Februar zu bis $-8^0\,10'$ am 28. Februar. Die Sonne nähert sich also rasch dem Äquator, so daß auch die Tageslänge wieder erheblich zunimmt, nämlich um $1^1/_2$ Stunden.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Februar	$7^h\,35^m$	$4^h\,53^m$	$9^h\,18^m$
8. „	$7^h\,24^m$	$5^h\,5^m$	$9^h\,41^m$
15. „	$7^h\,12^m$	$5^h\,17^m$	$10^h\,5^m$
22. „	$6^h\,59^m$	$5^h\,29^m$	$10^h\,30^m$
28. „	$6^h\,47^m$	$5^h\,39^m$	$10^h\,52^m$

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. Febr.	+ 13 Min.	40 Sek.
15. „	+ 14 „	19 „
28. „	+ 12 „	47 „

Am 12. Februar erreicht die Zeitgleichung mit + 14 Min. 24 Sek. ihren größten positiven Betrag. An diesem Tag beträgt der Unterschied einer Sonnenuhr und einer nach gewöhnlicher mitteleuropäischer Zeit gehenden Uhr fast eine halbe Stunde, nämlich + 24 Min. 50 Sek.

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel	☾	4. Febr.	vormittags	$8^h\,52^m$
Neumond	●	11. „	mittags	$11^h\,5^m$
Erstes Viertel	☽	18. „	nachts	$1^h\,57^m$
Vollmond	☺	25. „	abends	$10^h\,35^m$

Der Mond steht am 12. Februar mittags 12 Uhr in Erdnähe und am 27. Februar nachmittags 4 Uhr in Erdferne. Er erreicht am 6. Februar seinen Tiefstand am Himmel und am 19. Februar seinen Höchststand.

Der Mond steht im Februar zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 1. Februar nachts 5 Uhr zu Mars, am 9. zum 10. Februar um Mitternacht zu Merkur, am 11. Februar morgens 6 Uhr zu Venus, am 18. Februar vormittags 10 Uhr zu Jupiter, am 23. Februar abends 7 Uhr zu Schwan und am 28. Februar nachts 4 Uhr zum zweiten Male in diesem Monat zu Mars.

Sternbedeckungen durch den Mars (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

18. Febr.	abends	$6^h\,2^m$	υ Tauri	4.2ter Gr.
19. „	nachts	$12^h\,41^m$	τ „	4.3ter „
20. „	abends	$7^h\,45^m$	μ Geminorum	3.2ter „

Merkur befindet sich am 12. Februar morgens 6 Uhr im Aphel seiner Bahn. Er läßt sich im Februar infolge seiner Sonnennähe nicht beobachten.

Venus steht am 3. Februar abends 9 Uhr im Perihel ihrer Bahn. Am 10. Februar nachts 3 Uhr befindet sie sich in unterer Konjunktion zur Sonne. Sie steht fast auf der Linie Erde—Sonne. Wäre sie uns sichtbar, so würde sie uns am größten während ihres ganzen Laufes um die Sonne erscheinen. Sie verschwindet am 9. Februar, ist aber Ende des Monats als Morgenstern im Osten bis zu einer Stunde sichtbar. Bemerkenswert ist ihre Sichelgestalt, die Anfang des Monats der des zunehmenden, Ende des Monats der des abnehmenden Mondes gleichkommt. Sie steht rückläufig im Sternbild des Steinbocks.

1. Febr.	AR: $21^h\,42^m$	Dekl.:	$-6^0\,41'$
14. „	„ $21^h\,11^m$	„	$-7^0\,28'$
28. „	„ $20^h\,53^m$	„	$-9^0\,42'$

Mars geht immer zeitiger am Abend auf. Er ist Anfang des Monats 9 Stunden, zuletzt $10^1/_2$ Stunden lang sichtbar. Unter den Sternen fällt er durch sein ruhiges, rötliches Licht auf. Er bewegt sich langsam rückläufig durch das Sternbild der Jungfrau.

1. Febr.	AR: $12^h\,17^m$	Dekl.:	$+1^0\,57'$
14. „	„ $12^h\,15^m$	„	$+2^0\,28'$
28. „	„ $12^h\,3^m$	„	$+3^0\,52'$

Jupiter ist gleich vom Abend an zu beobachten. Seine Sichtbarkeitsdauer nimmt rasch ab. Anfang des Monats ist er $9^1/_2$ Stunden, Ende des Monats nur noch 7 Stunden lang zu sehen. Ende des Monats steht er bei Sonnen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

untergang schon hoch im Meridian. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Stieres zwischen Hyaden und Plejaden.

1. Febr.	AR:	$3^h\ 58^m$	Dekl.:	$+19^0\ 50'$
13. „	„	$4^h\ 0^m$	„	$+19^0\ 58'$
17. „	„	$4^h\ 5^m$	„	$+20^0\ 15'$

Am interessantesten sind die Beobachtungen der Verfinsterungen der Jupitertrabanten, die weiter unten angegeben sind. Die Monde werden dabei vom Jupiterschatten verdunkelt. Außerdem können sie auch hinter dem Planeten stehen, so daß er sie verdeckt, das sind die Bedeckungen der Monde. Gehen die Monde vor der hellen Jupiterfläche vorüber, so sind sie ebenfalls unsichtbar. Nur ihr Schatten ist als schwarzes Scheibchen auf der hellen Jupiterfläche erkennbar. Das sind die Vorüberzüge der Monde. Ein aufmerksamer Beobachter findet in den Beobachtungen des wechselvollen Spiels der vier hellsten Jupitermonde große Befriedigung.

Verfinsterungen der Jupitermonde:

2. Febr.	I.	Trabant	Ausritt	nachts	$11^h\ 57^m\ 55^s$
4. „	II.	„	„	„	$2^h\ 10^m\ 15^s$
4. „	I.	„	„	abends	$6^h\ 26^m\ 48^s$
10. „	I.	„	„	nachts	$1^h\ 63^m\ 43^s$
11. „	II.	„	Eintritt	„	$2^h\ 14^m\ 56^s$
11. „	I.	„	Austritt	abends	$8^h\ 22^m\ 36^s$
14. „	II.	„	„	„	$6^h\ 4^m\ 42^s$
18. „	III.	„	Eintritt	„	$6^h\ 6^m\ 51^s$
18. „	III.	„	Austritt	„	$8^h\ 25^m\ 22^s$
18. „	I.	„	„	„	$10^h\ 18^m\ 23^s$
21. „	II.	„	Eintritt	„	$6^h\ 9^m\ 22^s$
21. „	II.	„	Austritt	„	$8^h\ 41^m\ 10^s$
25. „	III.	„	Eintritt	„	$10^h\ 8^m\ 28^s$
26. „	I.	„	Austritt	nachts	$12^h\ 14^m\ 8^s$
26. „	III.	„	„	„	$12^h\ 28^m\ 17^s$
27. „	I.	„	„	abends	$6^h\ 43^m\ 6^s$
28. „	II.	„	Eintritt	„	$8^h\ 45^m\ 38^s$
28. „	II.	„	Austritt	nachts	$12^h\ 17^m\ 44^s$

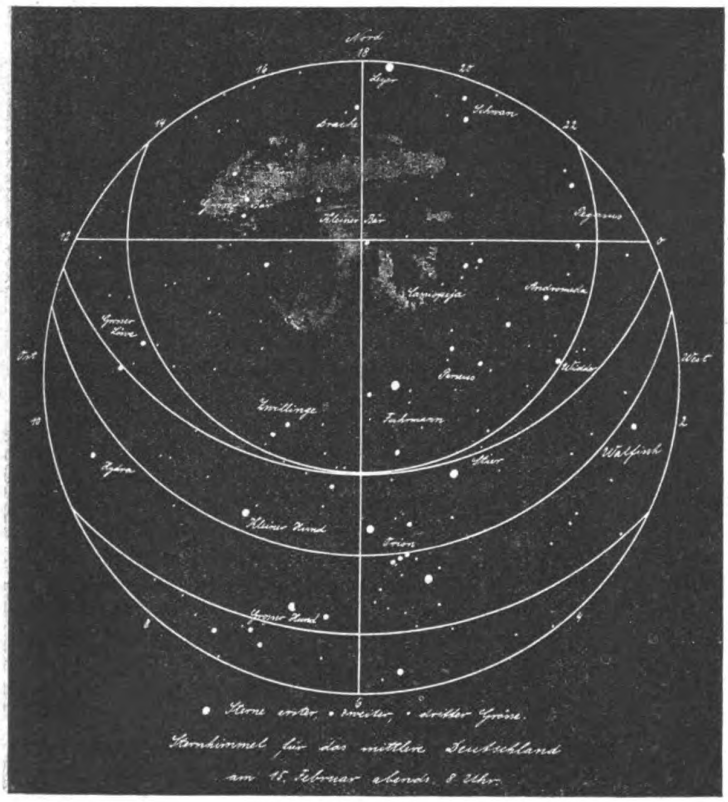
Der IV. Trabant wird im Februar nicht verfinstert:

Saturn befindet sich rückläufig im Krebs. Er ist von Sonnenuntergang fast die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Erst gegen Ende des Monats geht er vor Tagesanbruch unter. Sein weitgeöffneter Ring mit den Teilungen ist gut zu beobachten. Die Ringbreite, die 1915 am größten war, nimmt wieder langsam ab, um 1921 ein Minimum zu erreichen. Außerdem sind zu beobachten der Saturnschatten auf dem Ring, die dunklen Streifen und die Monde.

1. Febr.	AR:	$8^h\ 55^m$	Dekl.:	$+18^0\ 18'$
13. „	„	$8^h\ 51^m$	„	$+18^0\ 35'$
27. „	„	$8^h\ 47^m$	„	$+18^0\ 52'$

Konstellation der Saturnmonde:

Titan	2. Febr.	abends	6^h	westl. Elongation
„	6. „	„	10^h	obere Konjunktion
„	10. „	nachts	11^h	östl. Elongation
Japetus	14. „	vorm.	8^h	„ „
Titan	14. „	abends	6^h	untere Konjunktion
„	18. „	nachm.	3^h	westl. Elongation
„	22. „	abends	7^h	obere Konjunktion
„	26. „	„	9^h	östl. Elongation



Uranus befindet sich am 9. Februar morgens 6 Uhr in Konjunktion mit der Sonne und ist daher nicht zu sehen.

Für Neptun gilt der noch im letzten astronomischen Bericht angegebene Ort.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Februar abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder Hase, Orion, Fuhrmann, Kleiner Bär und Drache, östlich die Sternbilder Großer Hund, Kleiner Hund, Zwillinge, Löwe, Großer Bär und Drache, westlich die Sternbilder Stier, Perseus, Widder, Fische, Kassiopeia, Andromeda, Pegasus und Schwan. Besonders offenbart jetzt der Südhimmel seine ganze winterliche Sternenpracht. Eine große Anzahl Sterne erster und zweiter Größe drängen sich hier auf einem verhältnismäßig kleinen Raume zusammen. Das prächtigste aller dieser Sternbilder ist und bleibt der Orion. Nach dem altgriechischen Mythus ist Orion ein gewaltiger Jäger, der die Plejaden, sieben der Töchter des Riesen Atlas, verfolgt. Andere Töchter des Atlas, auf dessen Schultern das gesamte Himmelsgewölbe ruht, sind die Hyaden. Diese weinten sich über ihren verstorbenen Bruder zu Tode und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wurden dafür von Zeus unter die Sterne aufgenommen. Auch die Plejaden wurden von dem allgewaltigen Herrscher über Himmel und Erde nach fünfjähriger Verfolgung als Sterne an den Himmel versetzt. Das gleiche Schicksal traf den Orion samt seinem Hunde Sirius, die nun seit dieser Zeit ewig am Firmament die Verfolgung fortsetzen, ohne die begehrten Plejaden erreichen zu können. — Allein zwei Sterne erster Größe (der linke obere, Beteigeuze, und der rechte untere, Rigel) und vier Sterne zweiter Größe (der rechte obere, Bellatrix, und die drei im Aquator stehenden Gürtelsterne) erfüllen den Orion. Dicht dabei stehen die Sterne erster Größe Sirius (Hauptstern des Großen Hundes), Aldebaran (Hauptstern im Stier in der Gruppe der Hyaden), Procyon (Hauptstern im Kleinen Hund), Kastor und Pollux, die hellsten, dicht übereinanderstehenden Sterne in den Zwillingen, und Capella, der hellste Stern des Fuhrmanns, der sich jetzt gerade im Zenit befindet.

Die Milchstraße zieht sich als helles, leuchtendes Band im mächtigen Bogen über den Himmel hin. Sie erstreckt sich von Südosten über das Zenit nach Nordwesten. Allerdings sind es nicht mehr die hellsten Gegenden der Milchstraße, die sich über unserem Horizont befinden. Die glänzendsten Teile, die noch vor wenigen Monaten am Abendhimmel strahlten, neigen sich jetzt mit den Sternbildern der Kassiopeia und des Schwanes zum Untergange oder sind gar schon unter dem westlichen Horizonte verschwunden.

Größere Sternschnuppenschwärme lassen sich im Februar nicht wahrnehmen. Die günstigste Zeit für Beobachtungen von Sternschnuppen ist etwa die dritte Morgenstunde. Ganz allgemein nimmt vom Abend an bis zu dieser Zeit die Zahl der stündlich zu beobachtenden Sternschnuppen langsam zu, um dann gegen Sonnenaufgang wieder rasch abzunehmen.

Kleine Sternschnuppenfälle im Februar:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
5. Februar	14h 4m	+ 69°	kurz, langsam
9. „	15h 44m	+ 11°	schnell
17. „	17h 24m	+ 4°	schnell
22. „	12h 4m	+ 34°	hell, langsam
25. „	17h 32m	+ 36°	schnell

Bemerkenswerte Doppelsterne, die zwischen 7 und 9 Uhr abends im Meridian stehen.

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
ζ Orionis	5h 36m	− 2°	2	5,5	3″	— —
8 Monourotis	6h 19m	+ 5°	4	6,7	14″	gelbl.-bläul.
ν Geminorum	6h 24m	+20°	4	8	113″	dopp. Begleit.
δ Geminorum	7h 15m	+22°	3,2	8,2	7″	gelb-rot
19 Orionis	7h 16m	+25°	5,3	6,6	15″	— —

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht.

Die Mastacembeliden / Von A. Milewski

Mit 3 Abbildungen

Die Pfeilschnäbel (Mastaecembelidae) sind charakteristische Süßwasserfische der indischen Region. Die Systematik reiht sie den Pfeilschnabelartigen (Mastacembeliformes) ein, die eine Abteilung der Stachelflosser sind und auch als Stachelaale bezeichnet werden, denn sie haben mit den echten Aalen (Anquillidae) nicht nur im Äußeren, sondern auch im Knochenbau große Ähnlichkeit. Die Bezeichnung „Stachelaale" ist insofern am Platze, als der Körper oberhalb und unterhalb mit einem Flossensaum umgeben ist, dessen vorderer Teil auch Stacheln besteht, die zahlreich, kurz und isoliert sind. Die Bauchflosse fehlt ihnen.

Einer der häufigsten Vertreter der Mastazembeliden ist der bewehrte Pfeilschnabel (Mastacembelus armatus Lac.) — Abbildung 1 —. Seine Heimat ist Vorderindien, Burma und China. Er ist ein nächtlicher Raubfisch, der wegen seiner Größe — er wird über 60 cm lang — uns weniger interessiert. Allenfalls käme er als Ausstellungsobjekt in Frage.

Ein anderer Vertreter ist Mastacembelus pancalus Ham. Buch. (Abb. 2). Auch er ist ein aalartiger, langgestreckter Fisch, der sehr an unseren Steinbeißer (Cobilis taenia L.) erinnert. Der Körper ist seitlich stark zusammengedrückt. Der Kopf läuft spitz zu und erhält durch den stark verlängerten Oberkiefer ein rüsselartiges Aussehen. Die Spitze der Schnauze ist in drei Hautlappen geteilt, von denen der erste stark verdorrt ist. Der vordere Teil der sehr langen Rückenflosse besteht aus 24—26 isolierten kurzen Stacheln. Der sich daran anschließende hintere bis zur Schwanzflosse reichende Teil enthält 30—42 weiche Strahlen. Die Afterflosse besitzt drei durch eine Haut verbundene Stacheln und 31—46 weiche Strahlen. Die Schwanzflosse ist klein und abgerundet. Bauchflossen sind nicht vorhanden. Die Färbung des Rückens stellt ein Grünlich-Braun dar. Der Bauch ist weiß. Die Seiten sind mit zahlreichen, stecknadelkopfgroßen, gelblich-weißen Punkten geziert. Rücken-, After- und Schwanzflosse sind gelblich mit schwärzlichen, sich zu Linien gruppierenden Strichen besetzt. Der Fisch wird bis 18 cm lang. Seine Heimat sind die Süßgewässer Ostindiens.

Mastacembelus pancalus wurde zum ersten Male im Jahre 1904 durch Matte in Lankwitz und Stüve in Hamburg importiert. Er ist ein Fisch, der dem Durchschnittsliebhaber weniger Freuden bereitet als andere Exoten. Er führt nämlich die Lebensweise eines Aales. Da ihm die Schwimmblase fehlt, so hält er sich am Boden auf, wo er sich in den Pflanzen versteckt. Meistens gräbt er sich aber in den Sand ein und zeigt nur den Rüssel der Schnauze. Entsprechend dieser Gepflogenheit ist auf eine reichliche Bepflanzung, vor allen Dingen aber auf ganz feinkörnigen Sand ohne Bodengrund zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

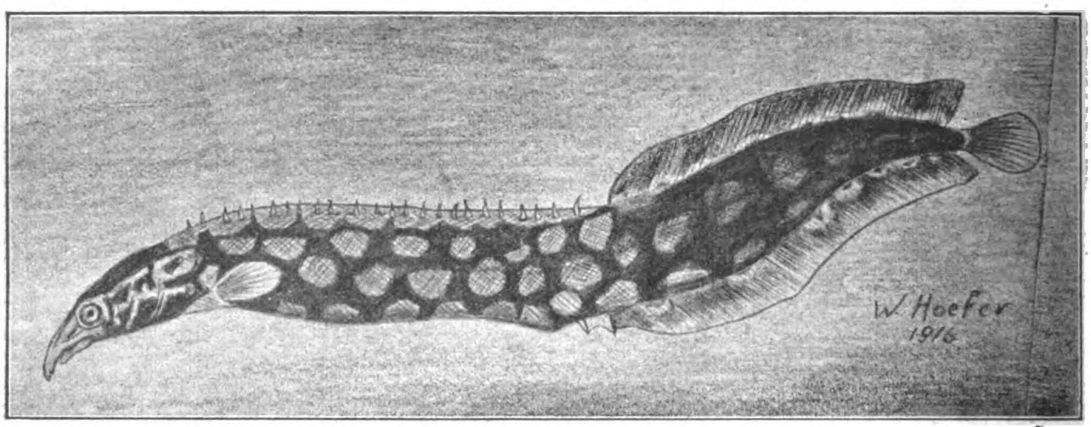


Abb. 1. Mestacembelus argus Gthr, vieläugiger Pfeilschnabel.
Zeichnung von W. Hoefer (nach einer Abbildung von Thumm).

achten. Neben der Kiemenatmung ist bei ihm zu beobachten, daß er von Zeit zu Zeit an die Wasseroberfläche kommt, um auch atmosphärische Luft zu atmen. Nach Day ist allen Mastazembeliden die Aufnahme der atmosphärischen Luft Lebensbedürfnis. Sie ersticken, wenn sie durch Absperrung daran verhindert werden. — Mastacembelus pancalus ist ein ausgesprochener Nachtfisch. So träge wie er am Tage ist, so lebhaft wird er am Abend. Er schlängelt sich in der Dunkelheit munter umher und geht auf Nahrungssuche aus. Er nimmt nur lebendes Futter auf, das wegen der Kleinheit der Schnauze hauptsächlich in Daphnien, Emsyntraen, roten Mückenlarven usw. besteht. — Von einer Fortpflanzung des Fisches im Zimmerbecken ist nichts bekannt geworden. Auch darüber, wie er sich dabei in der Freiheit benimmt, weiß man nichts. Heute dürfte er bei uns in der Gefangenschaft kaum noch anzutreffen sein. Es bleibt uns vorbehalten, nach Neueinführungen sich weiter mit ihm zu beschäftigen. Wie beobachtet worden ist, liebt er eine Temperatur von 20—25° C.

Im Jahre 1906 wurde eine weitere Art, Mastacembelus argus Gthr., durch die vereinigten Zierfischzüchtereien in Conradshöhe importiert. Er stammt aus den Flüssen Siams. Er gleicht der vorigen Spezies sehr. Er hat einen purpurbraunen, bei Gemütserregungen ledergelb verblassenden Grund. Durch die Mitte der Körperseiten zieht sich ein dunkles Längsband. Oberhalb und unterhalb dieses Längsbandes liegen Tupfenreihen von gleicher Farbe. Solche befinden sich auch auf dem weichen Teil der Rücken- und Afterflosse. Die Tupfenreihen sehen Augenflecken ähnlich. Deshalb nennt man den Fisch auch den vieläugigen Pfeilschnabel. Die Flossenanordnung und der Flossenbau ist ebenso wie beim Mastacembelus pancalus. Auch seine Lebensweise ist dieselbe.

Im Berliner Aquarium befindet sich seit längerer Zeit ein 15 cm langer Mastazembelide (Abb. 3), der als Mastacembelus argus angesprochen wird und von dem ich eine gelungene Zeichnung von Hoefer bringe. Ich trage Bedenken, daß Tier für Mastacembelus argus zu halten. Die Widersprüche, die sich bei einem Vergleich mit der Thummschen Abbildung ergeben, sind bemerkenswert. Da der Fisch am Tage fast stets im Sand eingegraben ist und, wenn er sich zeigt, augenscheinlich sich unbehaglich fühlt, ist die dann zu beobachtende Färbung nicht konstant. Meistens besteht sie in einem blassen, ledergelben Grunde, von dem sich die Tüpfeln abheben. Die Bandierung der Körperseiten und Flossen ist vorhanden. — Das Tier ist kaum zu beobachten, da es fast stets eingebuddelt ist. Nur wenn es durch andere gründelnde oder den feinen Bodenbelag aufrührende Fische

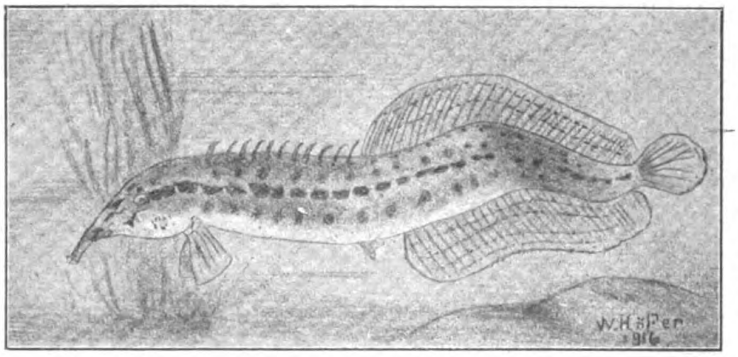


Abb. 2. Mastacembelus prancalus Buch. (Zeichnung von W. Hoefer.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

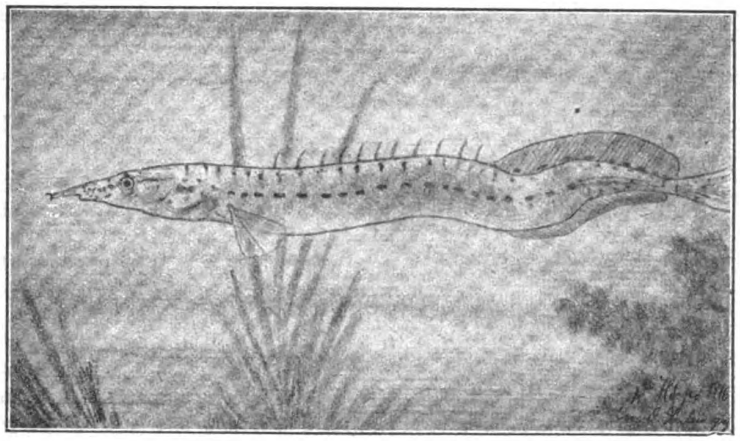


Abb. 3. Mestacembelus spec. im Berliner Aquarium.
Zeichnung nach dem Leben von W. Hoefer.

gestört wird, kommt es hervor und hängt, offenbar mißgestimmt, am Grunde zwischen den Pflanzen. Am Abend, nach Ausschaltung des künstlichen Lichts, taucht es aber auf und schlängelt sich munter umher. Es wird ihm eine Temperatur von etwa 25° C zuteil. Die Ernährung geschieht wie bei Mastacembelus pancalus.

Aus allen Gebieten

Der Zucker im Jahre 1914/15

Wenn man auch mancherseits angenommen hatte, der Anbau der Zuckerrübe würde im Kriegsjahr bedeutend zurückgehen, so hat nach Zabels Jahres-Adreßbuch der Zuckerfabriken 1915/16 die Einschränkung des Areals 30 Prozent sogar zugenommen. Die Rohzuckererzeugung in unserem Vaterlande belief sich in der Kampagne 1914/15 auf 2 600 000 Tonnen, also etwa 700 000 Tonnen weniger als in den beiden letzten Betriebsjahren, auch die reine Rübenernte war etwas kleiner gewesen. Hatten wir 543 715 ha mit Zuckerrüben bestellt, so waren es in Europa ungefähr 1 700 000 ha, denn Österreich-Ungarn steuerte 424 180 ha bei, für Frankreich nahm man 90 Mille statt über 200 Mille sonst an, Rußland war mit nahezu 700 000 ha vertreten, während sich der Rest verteilte. Unseren 2 600 000 Tonnen Zucker standen 2 256 000 Tonnen in Rußland und 1 600 000 in Österreich gegenüber, in den Vereinigten Staaten dann 655 500 Tonnen. Im ganzen standen der Zuckererzeugung aus Rüben in Höhe von 7 731 000 Tonnen über 9 764 000 Tonnen als Rohrzucker gegenüber, von denen allein Kuba den vierten Teil liefert. — Interessante Ziffern erhalten wir, wenn man den Weltverbrauch von Zucker von 1870 an etwa sich vergegenwärtigt. Nur etwas mehr wie 2 Milliarden Tonnen deckte den damaligen Bedarf, der 10 Jahre später sich nahezu um die Hälfte vermehrt hatte, 1890 nahezu verdoppelt war und 1900 auf 8 840 000 Tonnen geschätzt wurde. 1910 waren 15 Millionen überschritten, und 1913/14 ergab als Resultat 16 100 000 Tonnen. Ganz merkwürdig mutet den Leser der Umstand an, daß der Verbrauch in den einzelnen Ländern nach Monaten in Europa großen Schwankungen ausgesetzt ist. Man würde die Einmachezeit oder die Weihnachtszeit unter den hauptverbrauchsmonaten suchen. Doch weit gefehlt! In Deutschland verbraucht man den meisten Zucker im Juli, dann im September und Oktober. Für Frankreich zeichnen sich der September und Oktober nur relativ gering aus. In Österreich sticht der Oktober oder oftmals der November besonders hervor, für die Niederlande geben sich September, Oktober, November und Dezember so gut wie nichts nach, für Belgien kommen die drei letzten Monate des Jahres hauptsächlich in Betracht, in England ragen Mai und Juni durch Zuckerverbrauch hervor, denen sich der November und Dezember anreiht. Den 1 437 830 Tonnen, die Deutschland 1913/14 verbuchte, stehen nur 682 370 für Österreich-Ungarn gegenüber, während uns die Niederlande mit 138 984 nur mit $^1/_{10}$ erreichten, England aber 1 907 068 Tonnen an der Spitze marschierte. Nach der Größe des Landes müßte noch Frankreich genannt werden, doch fehlen für 1913/14 die Ziffern. E. R.

Die geopraphische Verbreitung des Opiumgenusses

In einer interessanten Jenenser Dissertation von 1915 behandelt Walter Hartmann Kultur, Geschichte und geographische Verbreitung sowie Art und Ausdehnung des Opiumgenusses. Dieses verderbliche Genußmittel hat China an den Rand des Untergangs gebracht und namentlich in Frankreich in den letzten Jahren mit Morphium und Äther so viel von sich reden gemacht. Im Altertum kennen wir bei Griechen wie Römern nur den Gebrauch des Opiums in der Heilkunde; zu welcher Zeit der ein-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gedickte Saft als Genußmittel zuerst verwendet wurde, entzieht sich unserer Kenntnis. Heute steht das Opium als mongolisch-mohammedanisches Genußmittel vor uns und hat nur in geringem Maße auf Gebiete übergegriffen, welche nicht zum Islam und Mongolen in Beziehung stehen. Während man das Opium wahrscheinlich lange aß, ist es wahrscheinlich, daß das Rauchen desselben mit der Einführung des Tabaks in Ostasien zusammenhängt, zumal zuerst Opium stets mit den Blättern der Nicotiana zusammen geraucht wurde. Immerhin gewann der Versuch, Opium allein zu rauchen, rasch an Ausdehnung. Zwei Arten dieser Anwendung sind namentlich in Gebrauch, eine im Westen, anscheinend in Persien, eine zweite im Osten Asiens. Dort wird das Opium, wie Hartmann schreibt, auf glühende Kohlen gebracht, worauf der Raucher den Dampf mit einem langen Rohre aufsaugt, ging man im Osten, wahrscheinlich um 1800, dazu über, die Droge allein zu rauchen. Bis 1840 war immerhin das Opiumrauchen in China als Schande angesehen und nur im geheimen betrieben, erst nach dem sogenannten Opiumkrieg kam das indische Opium in Massen nach dem Reich der Mitte und vergiftete das Volk. Erst 1897 begannen dann die staatlichen Maßnahmen zur Beschränkung des Opiumgenusses, denen sich die verschiedensten Länder mehr und mehr unterwarfen. Hartmann meint, daß die Ausdehnung des Opiumessens in Persien mit dem Weinverbot Schah Abbas II. wohl in Zusammenhang zu bringen sei. Die „Frohsinnpillen", zum Teil mit Safran und Pfeffer gemischt, sollen dort ohne Schaden für die Gesundheit das ganze Leben hindurch gegessen werden, was nach der Kleinheit der Dosis Opium verständlich erscheint. Im Norden stellt sich der Verbreitung des Opiumgenusses als breiter Riegel die Bevölkerung Armeniens und Kurdistans entgegen, in Transkaukasien wie im europäischen Rußland essen aber Tartaren wie andere mongolische Völker das Opium, während kleinasiatische Türken kaum dieser Gewohnheit huldigen. In Indien ist eine zweite Hochburg der Opiophagie, die nur in geringem Maße nach China hinübergreift. In Ostafrika ißt man auch Opium, in Europa tat sich namentlich früher England in dieser Richtung hervor. Das Opiumrauchen ist namentlich in China zu Hause, von wo die mongolische Bevölkerung für eine rasche Verbreitung der Seuche sorgte, die bis nach Sibirien vorgedrungen ist, Hinterindien in Klauen hält, Siam eroberte und in die Mittelmeerhäfen, namentlich Frankreichs, seinen Einzug hielt. Nordamerika wie Australien raucht Opium trotz aller Verbote.

Prof. Dr. E. Roth.

Die englische Landwirtschaft

B. Skalweit behandelt (Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamt des Innern, Heft 37, 1915) Entwickelung, Betrieb und Lage der englischen Landwirtschaft. Er weist nach, wie sich seit den 70er Jahren unter dem Drucke des ausländischen Wettbewerbs und des wachsenden Mangels an Arbeitern eine völlige Umgestaltung der Betriebsweise vollzogen hat, welche besonders durch die Umwandlung von Ackerland in Weide, die extensivere Bewirtschaftung der noch verbleibenden Ackerfläche und das stärkere Hervortreten der Viehzucht gekennzeichnet ist. Die Weizenanbaufläche wurde damit auf die Hälfte ihres früheren Umfangs beschränkt, auch die Hackfrüchte gingen erheblich zurück. So vermehrte sich zwar der Viehstand, aber nicht in dem Maße, wie man bei der Zunahme der Weideflächen und des Futterbaues hätte erwarten können. Die Erzeugung von Brotgetreide ist in den letzten vier Jahrzehnten von 2,6 auf 1,5 Millionen Tonnen gefallen, so daß nur etwa ein Fünftel des Bedarfs von der heimischen Landwirtschaft gedeckt wird. Lieferte die englische Viehzucht Ende der 60er Jahre genügend Fleisch für 90 Prozent der Bevölkerung, so reicht es heute knapp für die Hälfte der Einwohner. Nur Kartoffeln werden nahezu genügend hervorgebracht, sonst hapert es überall; Butter vermag den Bedarf zu etwa 30 Prozent decken, für Käse kommt man nur auf ungefähr 18 Prozent, und $^2/_3$ der Eier müssen notwendig durch die Einfuhr bereitgestellt werden. Dabei hat der Staat erst in neuerer Zeit der Landwirtschaft seine Aufmerksamkeit zugewendet, da die bedenkliche Lage, in welche der Übergang zum reinen Industriestaat das Land versetzt, immer mehr hervortritt. Haben so auch die Jahre vor dem Kriege manche Neuerungen gebracht, schließt Skalweit, so wird deren Erfolg doch erst in Jahrzehnten zutage treten. Prof. Dr. E. Roth.

Von der Aloe americanes

Mitgeteilt aus der Rostocker Zeitung von 1726 und 1741 von C. Krüger

I.

Hanau, vom 11. Junii 1726. Von Frankfurt kommende Liebhaber bezeugen, in S. T. des regierenden älteren Herr Bürgermeister Eberhards Garten die große Aloen Americanam in ihrer anfangenden Blüthe mit gröster Verwunderung gesehen zu haben, dann die Pflantze, mit ihrem Stengel, bey nahe 30 Schuh hoch ist, und an demselben 18. Aeste, in welchem schon über etliche 1000. Blumen-Knöpffen allbereits wahrzunehmen. Der Gärtner versichert, daß der Stengel noch höher, indem er alle 24 Stunden etliche Zoll treibet, und folglich der Aesten und Blumen noch mehrere werden dürfften.

II.

Cöthen, vom 19. August 1741. In der hiesigen Hoch-Fürstl. Orangerie hat bereits seit dem 14 vorigen Monaths eine Aloe Americana Major ihren Stengel der gestalt heraus zu treiben angefangen, daß solcher gegenwärtig schon über 16 Fuß hoch steht, und woran sich bereits die rechten Zweige und Aeste, an welchen sich die Blüthen nechsten hervorthun werden, völlig zeigen. Dieses Stück der Aloe, welche alle Kunst-Verständige jederzeit vor eine der gröstten und schönsten in gantz Teutschland gehalten, indem 13 deren Blätter sich auf 9 Ellen übers Creutze erstrecken, ihr harter Stamm aber anderthalb Ellen im Umkreyß dicke ist, ist als ein Kunst- und Raritätenstück von dieser Art Gewächse zu betrachten, indem es nur innerhalb wenig Jahren zu einer so ansehnlichen Perfection gebracht worden, wiewohl durch sehr fleißige und mühsame Pflege und Wartung des Fürstl. Hoff- und Lust-Gärtners Johann Gottfried Thiemens. Man hofft nun, daß noch vor Ablauf dieses Monaths die ersten Blüthen sich zeigen sollen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 9/10
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. Februar 1918

Kurden und Luren

Von Prof. Dr. Th. Arldt

Vorderasien und insbesondere die asiatische Türkei besteht aus zwei in ihrem Baue grundverschiedenen Gebieten. Im Süden setzt ein altes flaches Tafelland den afrikanischen Bau auf asiatischem Boden fort, Arabien, Syrien und Mesopotamien umfassend. Im Norden sind Faltenketten zu einem Berglande dicht zusammengedrängt und von hohen Vulkanbergen überragt und schlagen eine Brücke zwischen den dinarischen Ketten der westlichen Balkanhalbinsel und den Faltengebirgen Hochasiens. Schroff und unvermittelt treten die südlichen Randketten Kleinasiens, Armeniens und Irans an das niedrige Vorland im Süden heran, aus dem sie mauerartig emporragen, von zahlreichen Flüssen und Bächen tief zerschnitten. Aber auch über die von Verwitterungsschutt erfüllten inneren Hochebenen des Gebirgslandes ragen diese Randketten noch empor und bilden so eine wilde, schwer zugängliche Welt für sich, in der auch ein völkisches Sonderleben seit ältesten Zeiten sich entwickeln konnte. Während im Tafellande des Südens alle die alten Völker im arabischen Semitismus aufgegangen sind, und in den Hochebenen Kleinasiens die türkischen Osmanen, östlich von ihnen die Armenier, im nordwestlichen Persien die wiederum türkischen Tataren und schließlich die Perser die Hochebenen erfüllen, sitzt in den schroffen Gebirgen, die man südlich von Kleinasien und Armenien als Taurus, am Westrande Persiens als Sagroschketten bezeichnet, das wilde kriegerische und nur in sehr geringem Grade staatlicher Ordnung sich fügende Volk der Kurden und Luren. Gebirgsvölker zeigen sich ja meist durch kriegerische Tugenden aus, man denke nur an die tapfere Verteidigung der Tscherkessen des Kaukasus gegen die übermächtigen Russen, an die Heldentaten der mittelalterlichen Schweizer, an die kriegerische Macht der Herrscher von Abessinien, die Italien so beschämend zu fühlen bekam, an die tapferen Hochschotten und zahlreiche andere Beispiele mehr.

Werfen wir nun zunächst einen kurzen Blick auf die Länder, die die kurdischen Stämme bewohnen. Von den westlichsten Knien des Euphrat an bis etwa zur großen Karawanenstraße von Bagdad über Kermanschah und Hamadan nach Teheran bezeichnet man sie als Kurdistan, von dort bis zu dem nach dem Persischen Meere durchbrechenden Karun als Luristan, d. h. als Land der Kurden bzw. der Luren. Freilich haben sich die Kurden weit über des eigentlichen Kurdistans Grenze hinaus besonders nach Armenien hin ausgebreitet und reichen besonders südlich von Trapezunt bis nahe an das Schwarze Meer heran. Ganz Kurdistan und Luristan ist von zahlreichen parallel verlaufenden Ketten durchzogen. Im türkischen Kurdistan verlaufen sie von Südwesten nach Nordosten, und auch die zwischen die Ketten eingelagerten größeren Seen, der Goldschiksee zwischen Kharput und Diarbekr und der große Wansee werden von der gleichen Hauptrichtung beherrscht. Nur die südlich vom Tigris verlaufenden Ketten verlaufen von Westen nach Osten und biegen nach dem Durchbruche des Stromes des Dschesireh nach Südosten um, in die gleiche Richtung, die auch die inneren Ketten östlich des Wansees im persischen Kurdistan und in Luristan annehmen. Im Norden sind in die Bergketten eine ganze Reihe von Senken eingebrochen, wie das Becken des Wansees und die von ihr nach Nordwesten sich ziehenden Gräben von Musch und von Bingöl. Hier treten auch größere ebene Talbecken auf, wie bei dem monatelang umkämpften Kighi oder bei Kharput. Hier ragen auch Vulkanberge über die Kettengebirge empor, wie unmittelbar am 1718 m hoch gelegenen Wansee der 2950 m hohe Nimrud mit einem großen, mit seinem Spiegel 600 m tief in den Berggipfel eingesenkten Kratersee, und nördlich von Musch der Bingöl, 3253 m hoch. Aber auch die Taurusketten erreichen 3000 und mehr Meter Höhe, und selbst wichtigere Orte liegen über 1000 m hoch, wie Kharput (1080 m), Musch (1414 m), Bitlis (1554 m), Wan (1720 m). In Luristan aber steigen die Berge sogar bis über 5000 m hoch empor, und selbst Städte wie Kermanschah und Hamadan liegen 1710 m bzw. 1930 m hoch. Im eigentlichen Luristan freilich gibt es überhaupt kaum wirkliche Städte.

Innerhalb dieser Ketten sammeln sich die Flüsse zumeist in zahlreichen Längstälern, brechen aber dann in oft außerordentlich wilden und tiefen Schluchten durch die Randgebirge. Am gewaltigsten ist sicher der Durchbruch des Euphrat, als des größten aus Kurdistan herauskommenden Gewässern. Nicht weniger als 400 Kilometer weit muß sich der Fluß immer aufs neue durch ihm sich entgegenstellende Ketten hindurcharbeiten, dreimal so weit wie die Donau in ihrem berühmten Durchbruche durch das Eiserne Tor zwischen Karpaten und Balkan. Bei Egin ragen die Wände 1300 m hoch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

emper und treten stellenweise so nahe aneinander, daß das Tal hier überbrückt werden konnte. In Hunderten von Stromschnellen und Wasserstürzen arbeitet sich dann der Fluß zwischen den wildesten 650—1000 m hohen Felswänden 60 Kilometer weit durch den Taurus hindurch und wird dabei an einer Stelle auf 20 Meter Breite eingeengt. Dann schäumt er immer noch lange zwischen über 100 m hohen Sandsteinwänden dahin. Ähnliche Durchbrüche finden wir auch bei allen anderen größeren zur Ebene niedereilenden Flüssen.

Das ganze Land ist ziemlich wegearm. Nur wenige Straßen ziehen sich hindurch, was man hier eben Straßen nennt. Meist sind es nur schmale, oft halsbrecherische Saumpfade, die diesen stolzen Namen führen. Nur ganz wenige Straßen sind einigermaßen ausgebaut, wie die Straße Bagdad—Hamadan, auf der aber auch Saumpfadstrecken nicht ganz fehlen, und so ist es auch in alten Zeiten gewesen, in denen die benachbarten Hoch- und Tiefebenen wirtschaftlich viel besser entwickelt waren als heute. Da ist es kein Wunder, wenn sich in diesen Gebirgen eine ganz andere Bevölkerung erhalten konnte wie in den Nachbarländern. Merkwürdigerweise ist es aber nicht die Urbevölkerung des Landes, die heute hier haust. Der Taurus war nicht eine Schutzburg für die alten Rassen wie der Kaukasus, sondern in ihm haben sich gerade die neuen Einwanderer ausbreiten können. In Kleinasien und Armenien treffen wir noch heute die alte vorderasiatische Rasse der Alarodier an, wenn sie auch dort türkisch und hier indogermanisch-armenisch spricht. Überall herrschen dunkle Farben und runde Schädel vor. Auch unter den Kurden fehlen solche Typen freilich nicht, sie haben natürlich die Urbevölkerung in sich aufgenommen, wie das meist bei Völkerwanderungen geschieht. Aber nach Luschan sind sie doch vorwiegend langköpfig. Ihre Hautfarbe ist ziemlich hell, und es gibt unter ihnen auch ziemlich viel Blonde mit grauen oder blauen Augen. Der germanische Typus der Eroberer ist also noch bei weitem nicht in der alten Volksmasse aufgegangen wie bei den Armeniern, und damit haben sich auch die alten kriegerischen Tugenden erhalten, während die Armenier, die im Altertum mehr als einmal mächtige Reiche gründeten, ein höchst friedliches Handels- und Bauernvolk geworden sind.

Bis zum zweiten vorchristlichen Jahrtausend sind Kurdistan und Luristan wohl ganz alarodisch gewesen. In Luristan saßen z. B. die Kossäer, die Chus oder Kusch des Alten Testaments, die viele Jahrhunderte hindurch das babylonische Reich und zeitweilig selbst bis nach Palästina hinüber herrschten. Kurdistan hieß damals Nairi. Wieweit damals schon nordische Elemente sich im Lande niedergelassen hatten, läßt sich schwer entscheiden. Vorhanden waren sie wohl sicher. Wissen wir doch, daß schon in der Mitte des 2. Jahrtausends in Nordmesopotamien blauäugige Fürstenfamilien das Land beherrschten, und daß die Herrengeschlechter der nordsyrischen Hethiter eine indogermanische Sprache besaßen. In der Hauptsache wanderten aber die Stämme iranischen Blutes erst etwas nach 800 v. Chr. von Südrußland her am Kaspischen Meere entlang durch Kaukasien nach Westpersien und unterwarfen sich hier die Landschaften Medien, das heutige Aserbeidschan und Irak Adschmi und Persien (Farsistan und Chusistan), zunächst als Mitanni bezeichnet, und drangen von hier aus auch besonders im 7. Jahrhundert vor, zunächst als Kimmerer und sakische Skythen ganz Kleinasien und Syrien verheerend, aber doch auch im Osten sich dauernd festsetzend. So wuchs hier das Volk der Kurden heran, das schon um 400 v. Chr. Xenophon auf seinem glänzenden Rückzug der 10 000 Griechen nach dem Schwarzen Meere als Karduchen schwer zu schaffen machte. Sie saßen damals in der Gegend von Sört am oberen Tigris und zwischen diesem und dem Wansee, später unter dem Namen der Gordyäer (nach Strabo), und das Land wurde nach ihnen Korduene oder Gordyene genannt. Östlich schlossen sich an sie im persischen Kurdistan die Matianer an, die den Assyrern trotz ihrer Militärmacht schwer zu schaffen machten und als die eigentlichen Gründer des großen Mederstaates anzusehen sind. In Luristan wurden die Kossäer zum indogermanischen Volke gemacht. Erst allmählich breiteten sich die Kurden von der Gegend von Sört am Tigris entlang über Diarbekr bis an den Euphrat aus und drängten an diesem entlang nach Norden in die Gegend von Erzinghian, ebenso wie sie zwischen Wansee und Urmiasee bis an den Aras und selbst bis nach Transkaukasien zwischen Eriwan und Dschulfa vorstießen.

Bei einem derart ausgebreiteten Wohngebiete von etwa 200 000 qkm, das so durch hochragende schroffe Gebirge zerschnitten wird, mußte auch eine weitgehende Spaltung der etwa 2½ Millionen Köpfe zählenden Kurden eintreten, besonders in den am wenigsten zugänglichen östlichen Teilen. Eine Hauptgruppe bilden hier die schon mehrfach erwähnten Luren, zu denen in den höchsten und ungangbarsten Teilen des Landes die Bachtijaren gehören, gegenwärtig die energischsten Vertreter des persischen Nationalismus, die die Russen aus der zweiten Hauptstadt Persiens Isfahan vertrieben hatten. Sie sind in mehrere Horden geteilt. In zahlreiche Stämme zerfallen auch die östlichen Kurden von der Hamadanstraße bis zum Wansee. So leben südwestlich von Kermanschah an der Straße die Kelhur, nördlich davon, zwischen Suleimania und Sihneh, die Bebeh, in deren Gebiet der Weltkrieg auch mehr als einmal eingegriffen hat. Weiterhin wohnen nach dem Urmiasee zu die Mikri, Baliki und Revendi, nördlich vom Urmiasee in dem zwischen die Türkei und Rußland vorspringenden Zipfel Persiens die Mela und Dschelali, zwischen Urmia- und Wansee die Schekeki. Nicht ganz so zahlreich sind die Stämme der westlichen Kurden. Südlich vom Wansee sitzen die Hartusch. Im Gebiete der alten Karduchen wohnen zwischen Bitlis, Sört und Diarbekr sowie Mardin die Kurmandsch. An sie schließen sich die Duschik an, und endlich sitzen am östlichen Euphrat oder Muradsu die Dumbali zwischen Palu und Musch.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fast alle Kurden sind Mohammedaner, und zwar sind sie wie die Osmanen und die Araber Sunniten; d. h. neben dem Koran halten sie auch die Sunna, die islamitische Tradition hoch und erkennen die ersten drei Kalifen an. Sie stehen dadurch im Gegensatz zu den schiitischen Persern, denen sie sich ähnlich feindlich entgegenstellen wie den christlichen Armeniern, die freilich noch weit mehr unter ihrer Raubsucht leiden müssen. Aber daneben besitzen sie auch ein paar merkwürdige Sekten mit einer ganz eigentümlichen Religionsmischung, wie wir sie ähnlich auch bei manchen Völkern des Kaukasus finden. Es sind das die Kyzylbasch (Rotköpfe) und die Jesiden (Teufelsanbeter). Ihre Religion steht der der Nosairier an der Grenze von Syrien und Kilikien nahe, die Himmel, Sonne und Mond, unter den Personen Ali, Mohammed und Selman verehren, und in deren Kultus der Kelch mit Wein und der Sonnendienst eine Hauptrolle spielen. Auch die kurdischen Sekten beten die Sonne bei Aufgang und Untergang an. Ebenso halten sie das Feuer, Bäume, Felsen und Quellen heilig. Dabei kennen sie Taufe und Abendmahl, trinken auch Wein und essen Schweinefleisch. Ihre Religion ist also ein ganz eigenartiges Gemisch der alten dem persischen Feuerdienste ähnlichen Naturreligion mit christlichen und schiitisch-islamitischen Gedanken und Gebräuchen.

Die meisten Kurden führen ein Räuberleben. Besonders berüchtigt sind in dieser Beziehung die Luren, durch deren Gebiet darum kaum Karawanen ziehen können. Aber auch die andern Kurden brandschatzen, wo sie die Macht dazu haben, nicht bloß durch ihr Land ziehende Reisende, sondern auch in ihrer Nachbarschaft ansässige friedliche Völker. Diese Räuberstämme sitzen besonders im Westen und Norden, also auf türkischem Gebiete in der Nachbarschaft der Armenier. Alle diese Stämme sind vorwiegend Nomaden und leben außer vom Raub von der Viehzucht. Durchweg sind sie gute Reiter und gut bewaffnet, meist mit Schild und langer Rohrlanze, dazu mit Messern und Pistolen im Gürtel. Ihrem kriegerischen Wesen entspricht ihr unbändiger Freiheitsdrang und ihre Zügellosigkeit, die sie kaum jemals einem Herren hat vollständig sich unterwerfen lassen. Sie ähneln darin den Albaniern der Balkanhalbinsel. Weder die mächtigen Perserkönige noch die hellenistischen Nachfolger Alexanders des Großen, weder die kriegs- und verwaltungskundigen Römer noch die verweichlichten Byzantiner, weder die Parther und Perser noch die Araber und Türken haben sie jemals völlig unter ihr Joch zu beugen vermocht. Immer wieder erheben sie von neuem ihr Haupt. Diese in schwarzen Filzzelten wohnenden nomadischen Kurden sind ihrer Lebensweise entsprechend weit mächtiger und angesehener als die mehr in den südlichen Teilen heimischen ganz oder halbansässigen Kurden. Die halbseßhaften Gruppen besitzen feste Dörfer nur für den Winter, die ganz Seßhaften sind dagegen rechte Bauern, die auch im Sommer nicht mit ihren Herden umherziehen. Die Volksbildung ist aber auch bei ihnen nicht höher als bei den Nomaden. Fast niemand kann bei ihnen lesen. Auch sind sie meist ziemlich arm und wohnen in ganz einfachen Hütten, die aus rohen Steinen aufgeschichtet und mit einem flachen Dache abgedeckt sind. Auch ihre der arabischen ähnliche Tracht ist einfacher und weniger bunt als die der Nomaden, deren weitärmlige Jacke mit Goldborten und Schnüren verziert ist, die weite rote Tuchhosen und rote Lederstiefel sowie einen großen Turban tragen. Die Frauen genießen bei ihnen größere Freiheit als bei den Persern und Türken, werden besonders nicht in Harems eingeschlossen und tragen auch zumeist keinen Schleier. Die schönen wollenen und seidenen Teppiche, die sie weben, dienen nur dem eigenen Bedarf. Handel kennen diese Kurden gar nicht, und infolgedessen fehlen ihnen auch eigentliche Gewerbe.

Die Luren haben als Haustiere besonders Pferde, Esel, Fettschwanz-Schafe und bunte Ziegen. Seltener findet man Rinder und Hühner. Auch Hunde sind ziemlich zahlreich; darunter eine prachtvolle, an die Bernhardiner erinnernde Rasse von weißer Farbe. Neben der Viehzucht treiben die Luren auch ziemlich viel Ackerbau. Mit dem reichlich vorhandenen Wasser werden die Felder bewässert, während das Land sonst mehr Steppencharakter besitzt. Angebaut werden hauptsächlich Hirse, Mais und Weizen, aus denen man das Brot herstellt, ferner Reis und Gerste; daneben bilden aber auch die Eicheln ein wichtiges Nahrungsmittel. Es gibt aber auch Stämme, die überhaupt kein Brot backen sollen. Die Volkstracht weicht einigermaßen von der der nördlichen Kurden ab. Auf dem Kopfe tragen die Männer zum Teil außerordentlich hohe Filzkappen, die bei den Luren stets schwarz sind, während die Bachtijaren weiße vorziehen. Über der kurzen weitärmeligen Jacke wird ein bis zu den Knien reichender Umhang aus Filz getragen, Named genannt, der aus einem großen rechteckigen Stücke geschnitten und an den Schultern zusammengenäht wird. An Stelle der Ärmel hat er lang herabhängende Lappen. Seine Farbe ist stets die Naturfarbe der Schafwolle, von gelblichweiß über braun bis schwarz. Die Hosen sind ganz geteilt und weit offen, nicht am Knöchel geschnürt wie bei den Arabern, bei denen sie sich auch erst unterhalb der Knie teilen.

Die Unzugänglichkeit der beiden Länder hat bewirkt, daß sie niemals in der Geschichte eine hervorragende Rolle gespielt haben. Wohl aber waren sie für die benachbarten Länder mit ihrer kräftigen, kriegsdurstigen Bevölkerung eine starke Quelle der Kraft. Am Südrande von Luristan entwickelte sich das Reich Elam, das um 1900 v. Chr. über ganz Mesopotamien und Syrien herrschte und auf das eine der ältesten geschichtlichen Erinnerungen der Bibel hinweist. Über ein Jahrtausend behauptete es sich selbständig neben den mesopotamischen Großmächten Assyrien und Babylon, ja unterjochte längere Zeit sogar das letztere, bis es schließlich doch im Jahre 640 v. Chr., dem letzten großen Assyrerkönig, Assurbanipal erlag. Seine Hauptstadt Susa, das heutige Disful, hart am Abhange des Gebirges gelegen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

spielte dann später eine noch größere Rolle als Königsstadt der Perser, von der auch die „königliche Straße" ausging, die diesen Mittelpunkt des mächtigen Staates mit Kleinasien verband. Am Nordrande des Gebirges war Hamadan als Ekbatana die Hauptstadt des Medderreiches und auch im Perserreich, wie unter dessen Nachfolgern von nicht geringerer Bedeutung. Auch das Reich Assur zog Nutzen aus dem unweit seiner Hauptstadt Ninive aufragenden Gebirgen. Im Süden von Kurdistan war das heutige Urfa schon in vorpersischer Zeit ein wichtiger Königssitz. Im Mittelalter spielte es eine glänzende Rolle als Edessa. Zahlreiche Ruinenstädte sind auch heute noch hier unmittelbar am Rande des Gebirges zu finden. Im Innern von Kurdistan lag die Hauptstadt immer am oberen Tigris, an dem die obenerwähnte persische Königsstraße entlang führte, das alte Amida, das heutige Diarbekr, jetzt eine Stadt von fast 40 000 Einwohnern, mit lebhaftem Handel in Baumwolle, Opium, Holz, Häuten und Metallen, der im Jahre etwa neun Millionen Mark ausmacht. Am Südrande kann man zum Kurdenlande noch Mardin rechnen, das unter 25 000 Einwohnern 10 000 Christen aufzuweisen hat. Dagegen gehört das über noch einmal so große Urfa richtiger zu Mesopotamien. Kurdisch sind dagegen Kharput am östlichen Euphrat, in dessen Talbecken lebhaft Obst gebaut und die Seidenraupe gezogen wird, und Malatie, das alte Malitene, beides Städte von der Größe Mardins. Zwischen ihnen wird am Euphrat, in der Gegend, wo dessen beide Quellflüsse zusammenströmen, Bergbau auf Kupfer, Blei, Zink und Eisen getrieben. So sind die Länder der Kurden und Luren für die zukünftige Wirtschaft durchaus nicht aussichtslos. Abgesehen von den Bodenschätzen, die wir in diesem durchaus noch nicht völlig erforschten Gebirgen zu finden erwarten können, läßt sich ihre Viehzucht und ihr Ackerbau ganz bedeutend heben, denn das Land ist vielfach recht fruchtbar. Wichtig werden die Länder dann immer für den Durchgangsverkehr nach den fruchtbaren Ländereien Mesopotamiens und von dort nach Persien bleiben. Und wenn erst einmal die Kurden und Luren an geordnete Verhältnisse gewöhnt sind, versprechen sie eins der tüchtigsten Elemente in der Völkermischung Vorderasiens zu werden, das besonders für eine selbständige Entwicklung Persiens ohne russische und englische Bevormundung von höchster Bedeutung sein wird.

Der Bernstein an der Küste Ostpreußens

Von Dr P. Martell

Mit 3 Abbildungen

Der wissenschaftliche Meinungsstreit über den Bernstein hinsichtlich Entstehung und Ursprung ist jahrzehntelang unentschieden geführt worden, und wenn diese Forschungen auch heute einen gewissen Abschluß gefunden haben, so ließen sich doch einzelne wenige Punkte nicht ganz aufklären. Übereinstimmung herrscht dahin, daß der Bernstein als ein fossiles Harz zu betrachten ist. In der Hauptsache entstammt der Bernstein den Koniferenarten, also vornehmlich Fichten und Tannen, jedoch kommen auch andere Baumarten, wie Birken, Buchen, Pappeln, Eichen, Weiden, selbst die Zypressen des Südens für die Bernsteinbildung in Frage. Schon zur Eiszeit ist der leichte Bernstein durch Zerstörung großer Teile der ursprünglichen tertiären Bernsteinablagerung mit diluvialen Ablagerungen weit in das Land hinein verschleppt worden und trifft man heute noch solchen versprengten Bernstein in Kieslagern und Mergelgruben an. Gewässer werden in der Regel die Ursache dieser Versprengungen sein. So hat sich Bernstein auch im Untergrunde Berlins gefunden. Ein großes diluviales Bernsteinvorkommen wurde im Jahre 1811 in Masuren in Ostpreußen freigelegt. Dort bestanden fast ein halbes Jahrhundert Bernsteingräbereien, von denen einige jährlich 1000 bis 2000 Taler Gewinn ergaben, obgleich Raubbau getrieben wurde. Der masurische Bernstein ist von ausgezeichneter Qualität und sind teilweise große Stücke gefunden worden. So im Jahre 1860 bei Friedrichshoff ein $4^3/_4$ Pfund schweres Stück. Ähnliche diluviale Bernsteinlager befinden sich in Hinterpommern, besonders im Kreise Stolp und Bütow. Es gibt dort selbst eine Ortschaft namens Bernstein. Der chemischen Zusammensetzung nach enthält der Bernstein neben Harz noch Bernsteinsäure und Bernsteinöl. Im Bernsteinhandel unterscheidet man fünf Sorten: Schöpfstein, Erdstein älteren Datums, Taucherstein, Baggerstein und Erdstein jüngeren Datums. Als Schöpfstein bezeichnet man denjenigen Bernstein, der nach schweren Stürmen von der See an die Küste geworfen wird; meist mit umhüllenden Tangmassen, die dann von den Fischern herausgefischt werden. Erdstein ist die Bezeichnung für denjenigen Bernstein, der bergmännisch unter der Erde, in der sogenannten „blauen Erde", gewonnen wird. Dieser Erdstein zeigt im trockenen Zustande eine weiße Verwitterungskruste, die besonders bei dem „Erdstein jüngeren Datums" sehr stark ist. Trotzdem ist gerade letzterer Bernstein sehr geschätzt, weil hier der Kern von besonders schöner Farbe zu sein pflegt. Taucherstein und Baggerstein sind mit dem Schöpfstein im wesentlichen identisch. Die wertvollsten Steine sind die sogenannten „Fliesen"; es sind dies flache, in der Farbe völlig klare, keine Risse zeigenden Bernsteinsorten. Die zweite Qualität wird durch die Schlauben und Brackstücke repräsentiert, die von unreiner Farbe und rissig sind, wodurch ihre Bearbeitung auf der Drehbank zu Schmuckstücken schwierig wird. Als dritte Bernsteinsorte sind die kleineren, runden Stücke zu nennen, die vornehmlich der Perlenfabrikation dienen. Die vierte und letzte Sorte stellt diejenigen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bernsteinstücke dar, die stark verunreinigt sind, so daß ihre Verarbeitung nur zu Bernsteinlack möglich ist. Der Farbe nach, die neben der Größe des Bernsteins wesentlich den Wert bestimmt, unterscheidet man Knochenbernstein, der kreideweiß ist, ferner durchscheinende, wolkige und ganz klare Stücke, die man Gelbblank und Rotblank bezeichnet. Äußerst selten ist schwarzer Bernstein, der den Namen Gagat führt. Bekannt sind die sogenannten „Bernsteinschlüsse" von Insekten und Pflanzen. Am zahlreichsten sind hier die Dipteren oder Zweiflügler vertreten; zu den größten Seltenheiten gehören dagegen Bernsteineinschlüsse von Schneckengehäusen. Es sei bemerkt, das Einschlüsse von Fischen oder Amphibien niemals vorkommen. Da man dennoch solche Einschlüsse in großer Zahl antrifft, handelt es sich stets um Fälschungen. Das heißt, man hat solche Tiere nachträglich künstlich in den Bernstein hineingebracht. Derartige Fälscher pflegen zwei Bernsteinhälften auszuhöhlen, um das betreffende Tier dort hineinzulegen. Vermittelst eines dem Bernstein ähnlichen Kitts, meist Mastix, wird das Tier im Bernstein kunstvoll festgeklebt, worauf dann die beiden Bernsteinhälften durch Erwärmung aneinander befestigt werden. Die Gewinnung des Bernsteins ist sehr verschieden. Als älteste Methode, schon zu Tacitus Zeiten bekannt, ist das Schöpfen oder Stechen zu nennen. Die Strandbewohner gehen zu diesem Zweck mit Käschern, also kleinen Fangnetzen, in die See, um das angeschwemmte Bernsteinkraut aufzufischen. Die Fischer pflegen der See bis zur dritten Welle entgegen zu gehen, wodurch sich oft ein aufregendes Schauspiel entwickelt, da die Fischer den heranstürmenden, gefährlichen Wellen durch geschicktes Emporschnellen an ihren Käscherstangen zu entgehen versuchen. Lange Zeit hat man dann den Bernstein durch Tagebau gewonnen. Das heißt, der Bernstein wurde mit dem Spaten in offen zutage liegenden Gruben gewonnen. Eine solche alte berühmte Bernsteingräberei liegt bei Glückau in der Nähe von Danzig. Solche Gräbereien sind jedoch nirgends mehr im Betrieb. Bergmännischen Abbau unter der Erde nach Bernstein ließ schon Friedrich der Große durch den Major von Taubenheim bei dem Fischerdorfe Kraxtepellen vornehmen, jedoch nur kurze Zeit.

Bekannt ist, daß die Küste der Ostsee von Danzig bis Memel reichen Bernsteinauswurf aufweist, wie er in dieser Mächtigkeit an keiner zweiten Stelle der Erde nochmals anzutreffen ist. Das Einsammeln des Bernsteins, der hier durch Sturm an den Strand geworfen wird, geschieht, man kann wohl sagen, seit Jahrtausenden. Heute, wo der Staat das Bernsteinregal für sich in Anspruch genommen hat, findet man bei den Pilgerungen am Strande von Zeit zu Zeit Warnungstafeln aufgestellt, in denen auf das Bernsteinstaatsmonopol hingewiesen und dem jenigen hohe Strafe angedroht wird, der unbefugterweise Bernstein sammelt. Noch vor wenigen Jahrzehnten, vor Errichtung des Staatsmonopols, arbeitete die Privatindustrie bei dem am Kurischen Haff gelegenen Dorfe Schwarzort mit Dampfbaggern und Handbaggern nach Bernstein, den man dort von dem Grunde des Meeres heraufbeförderte. Man erzielte dort in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Erträge bis zu 35 000 kg und darüber. Heute hat man die Bernsteinfischerei und Baggerei im großen und ganzen aufgegeben, da sich diese Methode der Bernsteingewinnung als zu unwirtschaftlich erwiesen hat. Bernstein wird noch an einigen anderen Stellen der Erde gewonnen, und zwar auf Sizilien, an den sibirischen Küsten des Eismeeres, in der Gegend von Forchhammer auf dem dänischen Jütland, sowie in den russischen Ostseeprovinzen.

Abb. 1. Grube „Anna" des Königlichen Bernsteinwerks Palmnicken.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aber alle diese hier gewonnenen Bernsteinmengen sind so unbedeutend, daß sie für den Weltmarkt ernsthaft kaum in Betracht kommen. Tatsächlich darf man sagen, daß Deutschland hinsichtlich des Bernsteins ein fast unangreifbares Weltmonopol besitzt, das jedoch keineswegs durch eine entsprechende Preispolitik eine übertriebene wirtschaftliche Ausnutzung erfährt.

Gegenwärtig wird der Bernstein überwiegend durch den Bergbau gewonnen, und zwar in Ostpreußen, wie schon erwähnt, vornehmlich in Palmnicken. Bekannt ist, daß die Bernsteingewinnung Ostpreußens ehemals fast ausschließlich in den Händen der Firma Stantien & Becker zu Königsberg in Pr. lag, die dann ihre gesamten industriellen Anlagen in ihrem guten baulichen Zustande einen sehr zufriedenstellenden Eindruck erweckt. Vom Dorf aus genießt man einen fesselnden Blick auf die schäumende See, die mit ihrem ewig gleichmäßig rollenden Donner das stille Dorf erfüllt. Seitens der Königlichen Bergbehörde wurde mir für die Besichtigung der hochinteressanten Anlagen jegliche Erleichterung in dankenswerter Weise gewährt; ich begab mich daher nach der draußen am Strande, in herrlicher Gegend liegenden Bernsteingrube „Anna", wo mich bereits der Obersteiger erwartete. Im Ankleideraum nahm ich die für die Befahrung der Grube unerläßliche Umwandlung mit mir vor. Ich schlüpfte in die etwas ungewohnten, hohen, wasserdichten Schaftstiefel, zog Hose und Rock aus

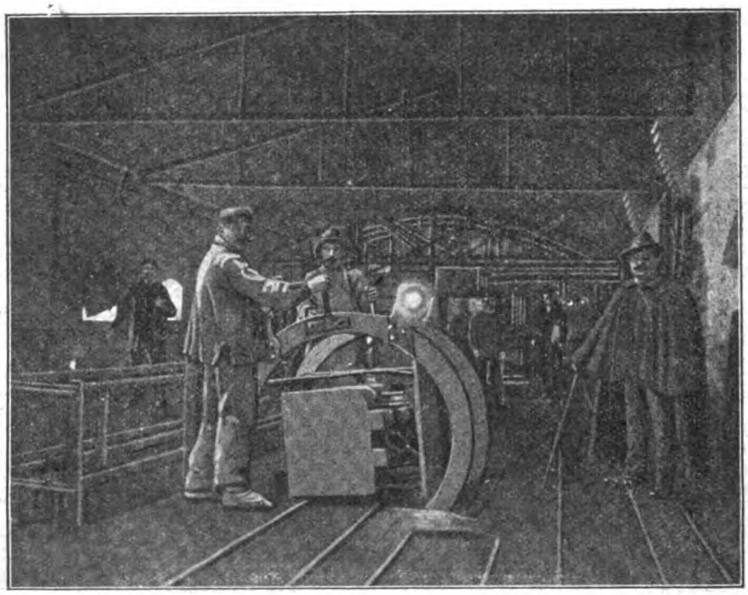


Abb. 2. Förderturm auf Grube „Anna" des Königl. Bernsteinwerks Palmnicken

für etwa 10 Millionen Mark dem preußischen Staat überlassen mußte, nachdem vorher durch Gesetz das Bernsteinregal für den Staat errichtet worden war. Die preußische Regierung sah sich damals zu diesem Schritte hauptsächlich aus Interesse der an der Bernsteingewinnung beteiligten Bevölkerung des Samlandes gezwungen, da die erwähnte Firma unerläßlich soziale Wohlfahrtseinrichtungen für die Bergleute nicht glaubte schaffen zu können, wollte sie nicht die Wirtschaftlichkeit des Betriebes in Frage stellen. Mit Recht erblickte die preußische Regierung in dieser Haltung eine Gefährdung der gesamten Bernsteinindustrie, so daß im Landesinteresse der Ankauf dieser privaten Bernsteinwerke erfolgte. Wer heute durch die lieblichen Dörfer Palmnicken und Kraxtepellen wandert, der ist erstaunt, wie aus diesen alten Dörfern die Regierung moderne Dörfer, im Sinne einer sozialen Auffassung, geschaffen hat. Freundliche, vom Staate erbaute Wohnhäuser mit wohlgepflegten Vorgärten ziehen sich an der schnurgeraden Landstraße entlang, die wasserdichtem Leder an, stülpte eine gefirnißte Lotsenkappe auf und war nun für den Abstieg fertig. Ein Steiger nahm mich jetzt in Empfang; nachdem mir mein Führer noch eine mit Azetylen und offener Flamme brennende Grubenlampe an der Brust befestigt hatte, begann mit einem üblichen „Glückauf"! der Abstieg. Mein Führer schritt voran. Langsam kletterten wir an einer steilabfallenden Sprossenleiter hinab, die mit den Händen zu greifenden Sprossen trieften von nasser Grubenerde; um uns Dunkel und Grabesstille. Nach einiger Zeit hatten wir bei der für einen Laien nicht ungefährlichen Kletterfahrt einen kleinen Podest erreicht, wo ich mir eine Sekunde Erholung gönnen konnte. Dann ging es weiter in die finstere Tiefe, nur mühsam beleuchtet von dem kleinen bescheidenen Grubenlämpchen und begleitet von dem unaufhörlich an der Leiter herabrieselnden Grubenwasser. Endlich sind wir unten am Ende des Schachtes angelangt und nun kann die interessante Wanderung in dem eigentlichen Bergwerk beginnen. Wir be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

finden uns in einem schmalen Gang oder auf der „Strecke", wie der Bergmann sagt; um uns herrscht finstere Nacht, nur mühsam bricht sich unsere Grubenlampe Bahn. Unermüdlich und mit nicht genug zu lobenden Eifer gibt der Steiger seine Erklärungen ab, die den Grubenbesuch zu einem großen Genuß gestalten. Das Gehen in den schmalen, finsteren Grubengängen ist für den Ungeübten ziemlich schwierig, da die auf der Sohle liegenden Holzbohlen infolge der herrschenden Nässe ziemlich schlüpfrig sind. Unaufhörlich tropft über unseren Köpfen das Grubenwasser, so daß man förmlich in einem Regen zu sein glaubt, geschützt durch wasserdichte Kleidung und Ölkappe. Zahllose Gänge passieren wir, noch immer keinen Bergmann treffend. Da leuchtet in

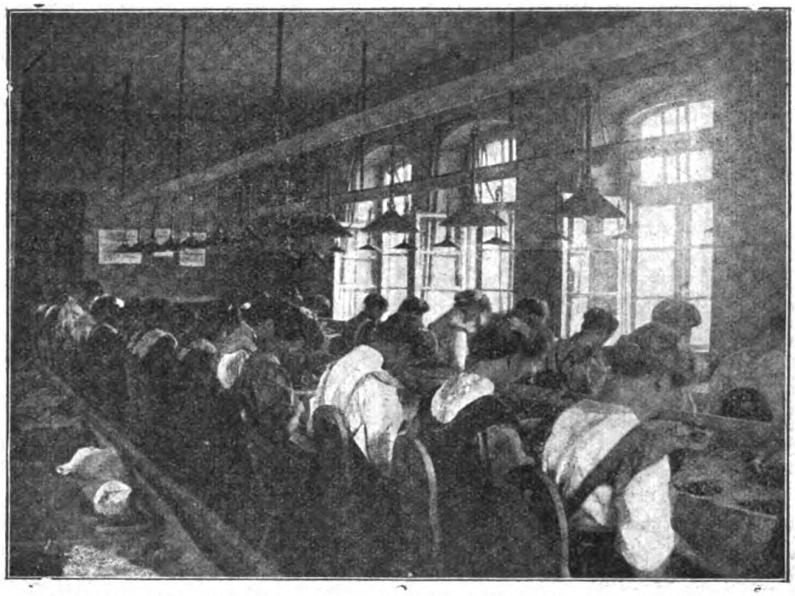


Abb. 3 Kratz- und Sortiersaal des Königl. Bernsteinwerks Palmnicken.

weiter Ferne aus der nächtlichen Finsternis ein mattes Licht auf, es ist eine Abbaustelle, wo Bergleute mit der Förderung des Bernsteins beschäftigt sind. Wir kommen näher, ein „Glückauf", still und freundlich, klingt uns entgegen. Zwei Bergleute, links und rechts arbeitend, sind mit ihren Grubenhacken dabei, den Bernstein aus der Erde zu schlagen. Der Bernstein wird hauptsächlich in kleineren Stücken in lockerer, tonhaltiger Erde gefunden, die der Bergmann als „blaue Erde" bezeichnet. Tritt man näher hinzu, so sieht man den Bernstein, kleinere und größere Stücke, zahlreich und zerstreut in der Erde sitzen, die von dem Bergmann abgehauen und von einem andern in kleine Wagen geschaufelt werden, worauf dann die bernsteinhaltige Erde in langen Wagenzügen zum Schacht befördert wird, um nach oben gesandt zu werden. Durch maschinelle Einrichtungen wird dann der Sand mittels Wassers geschlämmt, nach welchem Verfahren dann der Bernstein als schwereres Produkt übrig bleibt. Das Abhauen der Erde muß möglichst vorsichtig geschehen, da sonst die Hacke den Bernstein zertrümmert oder beschädigt. Besonders große Bernsteinstücke sammelt der Bergmann in einem Beutel, da er für diese von der Bergverwaltung eine besondere Prämie erhält, gleichzeitig ein Anreiz dafür, mit der Hacke vorsichtig zu arbeiten, um große Stücke nicht zu zerschlagen. Wir pilgern weiter; da schlägt ein dumpfrollendes Geräusch an unser Ohr, ein mattes Licht, das näher und näher kommt, taucht in der Ferne auf, Pferdegestampf wird vernehmbar, wir pressen uns an die feuchte Grubenwand, und schon rollt ein Zug von zehn mit Bernsteinerde beladenen Wagen an uns vorüber. Vorn auf dem ersten der kleinen Wagen sitzt der Führer, der hurtig das Pferd antreibt, welches in jahrelanger Gewohnheit den Weg durch die Finsternis fast ohne Führer findet, da die Gänge nur niedrig sind, so tragen die Pferde auf der Stirn ein Polsterkissen, um gegen Anstoßen nach oben an dem Balkenbelag geschützt zu sein. Das Laufen in diesen Gängen gestaltet sich oft dadurch schwierig, weil die Schienen streckenweise unter Wasser liegen. Überhaupt findet man einzelne Grubengänge, in denen man bis zur Knietiefe durch Wasser waten muß. Von Zeit zu Zeit trifft man große Wasserbehälter, in denen die unaufhörlich strömenden Grubenwässer gesammelt werden, von wo sie vermittels der riesigen Pumpen der großen Wasserhaltungsmaschinen an die Oberfläche geschafft werden. Dieser starke Wasserdrang der Gruben stellt die Bergbehörde vor eine schwierige technische Aufgabe, die mit ihren ständig neuen Wendungen zu lösen nicht immer leicht ist. Würden diese Pumpen nur für wenige Stunden ihre Tätigkeit einstellen, so würde sogleich das ganze Bergwerk unter Wasser stehen und „ersaufen", wie der Bergmann sagt. Nach einiger Zeit stoßen wir

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf einen kleinen Pferdestall, in dem mehrere Pferde, großer ostpreußischer Schlag, untergebracht sind. Nur einmal im Jahr kommen diese Pferde an das Tageslicht, wenn sie vom Tierarzt auf ihren Gesundheitszustand untersucht werden sollen. Etwa vierzig Pferde, verteilt über die ganze Grube in zahlreichen kleinen Ställen, fristen hier unter der Erde ihr Dasein. Der Steiger klagte über allgemeine Trägheit der Tiere; kein Wunder, daß die Lebensluft dieser Geschöpfe in diesem freud- und lichtlosen Dasein unter der Erde zugrunde geht. Unsere Wanderung, die schon Stunden dauerte, führte uns jetzt in den interessanten Maschinenraum, wo die große Wasserhaltungsmaschine mit ihren Pumpen rastlos arbeitete. Von der Größe dieser Bernsteingrube kann man sich einen Begriff machen, wenn man erfährt, daß ihre räumliche Ausdehnung unter der Erde über eine deutsche Meile beträgt. Zur Durchquerung der Grube benötigt man daher Stunden, auch gehört eine sichere Ortskenntnis dazu, will man sich nicht in diesem unterirdischen Labyrinth verirren. Vereinzelt sind die Grubengänge recht niedrig, jedoch nicht derart, daß man sie nur auf dem Bauche kriechend passieren könnte. In der Tat sind solche Gänge vorhanden, jedoch keine allgemeinen Arbeitsgänge, vielmehr stellen diese niedrigen Gänge Verbindungen mit anderen Schächten her und dienen diese lediglich als Rettungsgänge, die nur im Falle ernster Not beschritten werden dürfen. Ein großer Feind des Bergmanns in diesen Bernsteingruben ist der Schwamm, der infolge des Wassers und der damit verbundenen Feuchtigkeit in der üppigsten Weise gedeiht. Der Schwamm setzt sich an den Grubenhölzern, die als Pfeiler die Erdmassen tragen, fest und treibt dort ziemlich schnell sein Zerstörungswerk. In einem Grubengang, der nicht mehr im Betrieb war, konnte man derartige Schwammkolonien von gewaltiger Ausdehnung sehen. Der ganze Gang sah an den Seiten wie an der Decke wie mit einer hohen Schneeschicht bedeckt aus. Wenn dann an irgendeiner Stelle urplötzlich ein Niederbrechen des Gebälks mit den nachstürzenden Sandmassen erfolgt, so hat der Schwamm wieder einmal sein Werk getan. Von Zeit zu Zeit wird daher eine Erneuerung dieser Holzpfeiler notwendig, die nicht nur im Schwamm, sondern auch in der durch die Feuchtigkeit hervorgerufenen Fäulnis ihren größten Feind haben. Durch diese ständig benötigten großen Holzmassen erwachsen daher der Bergverwaltung erhebliche Kosten, die fast den Hauptteil der Betriebskosten ausmachen. Alle Methoden der verschiedenen Holzimprägnierungen haben hier bis jetzt keine wirkliche Hilfe bringen können. Nach stundenlanger Wanderung waren wir wieder am Ausgangspunkt zurückgekehrt. Wir kletterten den Schacht empor; wie eine Auferstehung empfindet man die Helle des Tageslichts, nachdem man in der finsteren undurchdringlichen Nacht der Gruben geweilt hat.

Zum Schluß seien einige Daten über die Königlichen Bernsteinwerke in Königsberg i. Pr. gegeben, als Mittelpunkt der deutschen Bernsteinproduktion. Im Jahre 1914 wurden in der Kgl. Preßbernsteinfabrik und in der Bernsteinschmelzerei 473 Tonnen Rohbernstein, 23 Tonnen Preßbernstein, 236 Tonnen geschmolzener Bernstein, 4 Tonnen Bernsteinsäure und 55 Tonnen Bernstein gewonnen. Während sich der Gesamtwert dieser Erzeugnisse auf 5 Millionen Mark stellte, betrug der Reingewinn für 1914 rund 700000 Mark. Beschäftigt wurden 1500 Personen.

Die Ausfuhr von Bernstein erstreckt sich hauptsächlich nach Nordamerika, und vor dem Kriege auch nach Frankreich und Rußland. Der deutsche Bernsteinhandel hat seinen Hauptsitz in Königsberg in Pr. und Danzig. Eine sehr bedeutende Bernsteinindustrie besitzt Wien, das besonders den erheblichen Handel mit Bernsteinpfeifen im Orient in Händen hat.

Leider haben die Bernsteingruben an der Küste Ostpreußens sehr unter Arbeitermangel zu leiden, so daß die deutsche Bernsteinproduktion wesentlich größer sein könnte. Jedenfalls hat sich das idyllisch gelegenen Palmnicken mit seinen, auf hoher technischen Stufe stehenden Bernsteingruben unter Leitung des tatkräftigen Bergrates Jacobsohn zu einer bedeutsamen deutschen Industriestätte entwickelt.

Die Bedeutung der am Aufbau der Gesteine beteiligten wichtigsten Mineralien für den Boden

Von Landwirtschaftslehrer K. Czygan

Die leblosen Gebilde der Natur, die Mineralien und Gesteine, erfreuen sich, abgesehen von den durch besondere Formen und Farben ausgezeichneten Mineralien, bei den meisten Menschen recht wenig deren Beachtung. Ein Rundgang durch ein naturhistorisches Museum bestätigt es. Da findet man die Schaukästen mit Tieren oder Pflanzen von den Besuchern stark bewundert, während die mit Gesteinen meist verlassen und unbeachtet dastehen. Der Grund dafür ist, daß die meisten Menschen den Wert der Gesteinskenntnis unterschätzen, obgleich sie eine Grundlage für die Kenntnis der Bodenproduktionskraft bietet.

Die folgenden Zeilen sind dazu bestimmt, nachzuweisen, daß Farbe und Zusammensetzung der Gesteine einen Schluß auf die Bodenzusammensetzung gestatten. — Greifen wir zu diesem Zwecke die beiden bekanntesten Gesteine, den Granit und Basalt, heraus.

Als deutlich sichtbarer Unterschied fällt zunächst die Farbe auf. Granit hell gefärbt, Basalt dunkel, fast schwarz. Als Grund dafür können natürlich

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nur die die beiden Gesteine zusammensetzenden Mineralien in Frage kommen. Halten wir unter den den Granit aufbauenden Mineralien Umschau, dann finden wir in der körnigen Masse fettglänzende Körnchen neben schwarz und silbern glänzenden Schüppchen, die in einer weißen oder rötlichen Mineralmasse eingebettet liegen.

Die fettglänzenden Körnchen sind chemisch eine wasserfreie Kieselsäure, die in der Natur unter dem Namen Quarz eine große Verbreitung hat. Wir kennen den Quarz als Kieselstein und als Feuerstein, wie er sich in großen Knollen in der Kreide von Rügen findet, oder als elegante sechsseitige Pyramiden, aufsitzend auf sechsseitigen Säulen, in wasserklaren Kristallen als Bergkristall, blau gefärbt als Amethyst, braun als Rauchquarz, die oft als Paradestücke in Mineraliensammlungen anzutreffen sind. Das schuppige Mineral in seinem schwarzen Bratenrock wie auch das in seinem silbernen Gewande ist ein neckischer Gesell, der unter der Firma Glimmer reist; und zwar schwarz als Magnesiaglimmer, hell als Kaliglimmer. Der letztere ist schon mehr bekannt als feuersicherer Einsatz in den Fenstern der Dauerbrandöfen.

In der Natur begegnen wir dem Glimmer häufig in verfärbter Form und zu winzig kleinen Schüppchen zertrümmert in dem Verwitterungsschutt glimmerhaltiger Gesteine. Sein Bratenrock und auch das silbern glänzende Kleid sind aber arg zerschlissen, zerrissen und ausgeblichen. Entweder sind sie grün oder goldgelb geworden und haben in diesem Aufzuge schon manchen Unkundigen genarrt und goldene Berge vorgetäuscht, die sich aber als für die Katz' erwiesen, und daher führt der ausgeblichene Glimmer im Volksmunde den Namen Katzengold.

Und schließlich die weißliche oder rötliche Mineralmasse? Das ist der Feldspat. Seine nähere chemische Bekanntschaft belehrt uns, daß er eine Verbindung ist aus Kali, Kalk, Natron und Tonerde mit Kieselsäure, wobei zu unterscheiden ist, ob nur Kali und Tonerde mit Kieselsäure oder Natron und Tonerde mit Kieselsäure und schließlich Kalk und Tonerde mit Kieselsäure vereinigt sind. Man hat dann demnach zu unterscheiden zwischen: Kali-, Natron- und Kalkfeldspat. Die mineralogische Zusammensetzung für den Granit ergibt also: Quarz, Glimmer, Feldspat.

Betrachten wir jetzt nach unserer Granitbekanntschaft den Basalt. Neben seiner schwarzen Farbe fällt uns da zunächst das Fehlen des Quarzes auf. Daraus folgt, daß der Basalt ein kieselsäurearmes Gestein sein muß; denn Quarz ist doch wasserfreie Kieselsäure. Granit mithin ein kieselsäurereiches oder kurz ein saures Gestein.

Da in der Chemie den Säuren die Basen gegenüberstehen, so nennt man den Basalt auch kurz ein basisches Gestein, was auch darin begründet ist, daß der Basalt an solchen Stoffen reich ist, die, chemisch betrachtet, Basen bilden, wie das Kalium, Natrium, Kalzium, Magnesium und Eisen.

Sehen wir uns daraufhin die untenstehende Gesteinsanalyse von Granit und Basalt an, dann stimmt es wirklich:

	Granit	Basalt
Kieselsäure	72,6 %	45,9 %
Tonerde	15,6 %	16,9 %
Kali	5,0 %	1,2 %
Natron	2,3 %	3,6 %
Kalk	1,3 %	10,3 %
Magnesia	0,3 %	6,3 %
Eisenoxydul	1,5 %	13,0 %
Wasser	0,8 %	2,4 %

Wir sehen also, daß sich der Basalt dem Granit gegenüber durch einen hohen Gehalt an basenbildenden Stoffen, nämlich Eisen, Kalk und Magnesia, auszeichnet.

Die Ursache dafür liegt in zwei Mineralien, die besonders reich an diesen Stoffen sind. Die beiden Mineralien sind: Augit und Hornblende, zwei nahestehende Mineralvettern, die ihre nahe Verwandtschaft, abgesehen von der Kristallform, in der gleichen chemischen Zusammensetzung, Härte (5—6) und Farbe, bekunden. Beide bestehen aus Verbindungen der Kieselsäure mit Kalk, Magnesia, Eisen und Tonerde. Es sind also, chemisch ausgedrückt, Salze der Kieselsäure oder Silikate genannt. Beide sind grünlich-, bräunlich-schwärzliche Mineralien, die außer dem Basalt auch anderen dunkel gefärbten basischen Gesteinen die Färbung verleihen. Als dritter im Bunde kommt auch bei den dunklen Gesteinen unser Bekannter, der Feldspat, hinzu, so daß der Basalt sich im wesentlichen zusammensetzt aus: Feldspat, Augit und Hornblende.

Fassen wir die gefundenen Unterschiede zwischen Granit und Basalt zusammen, so gilt auch im allgemeinen für die anderen Gesteine folgendes: Saure Gesteine, hellgefärbt, bestehen aus Quarz, Glimmer und Feldspat. Basische Gesteine, dunkel gefärbt, enthalten Feldspat, Augit und Hornblende.

Nach Feststellung der mineralogischen Grundlage der Gesteine wollen wir jetzt das Schicksal der die Gesteine zusammensetzenden Mineralien unter der Einwirkung der Verwitterung untersuchen.

Zunächst der Quarz. Als wasserfreie Kieselsäure kann er dem Boden keinen Pflanzennährstoff bieten. Außerdem zeigt er sich allen Verwitterungseinflüssen gegenüber unzugänglich und bleibt unlöslich. Nur die rohe Gewalt in der Natur, wie Wasser-, Windtransport und Frost, zertrümmern den Quarz zu kleinen Körnchen und schließlich zu Staub. Er findet sich daher vorwiegend in Sanden, die dazu berufen sind, die Böden in ihrer mechanischen Beschaffenheit gut oder schlecht zu beeinflussen.

Während der Quarz ein Hagestolz unter den Mineralien ist, der keine Verbindung mit den Bodenbestandteilen eingeht, erweisen sich die anderen Mineralien nicht so prüde und unterliegen schwerer oder leichter den Verwitterungskünsten besonders der im Bodenwasser sich reichlich findenden Kohlensäure.

Ganz besonders eingehend hat man dabei den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vorgang der Feldspatverwitterung studiert und ihm dadurch das Vorrecht als Hauptkalilieferant der Böden eingeräumt, obgleich neuere Untersuchungen darauf hindeuten, daß ihm der Magnesiaglimmer den Rang streitig machen dürfte.

Zunächst spielt bei der Verwitterung der Feldspäte ihre stoffliche Zusammensetzung eine wichtige Rolle. Man kann hinsichtlich ihrer Verwitterbarkeit folgende Abstufungen unterscheiden: Die kalkreichen verwittern rascher als die kalkarmen, ebenso die natriumhaltigen schneller als die nur kaliumhaltigen. Das Gleiche gilt von den kieselsäureärmeren gegenüber den kieselsäurereichen Feldspäten.

Sehen wir uns nun den Feldspatverwitterungsvorgang mal näher an. Neuere Untersuchungen haben da gezeigt, daß bei der Verwitterung das Wasser eine Dissoziation erleidet, d. h. eine Spaltung in Wasserstoff- und Hydroxylionen (H—OH), wobei sich die Hydroxyl(OH)-Gruppe mit z. B. dem kieselsauren Kali des Kalifeldspats zu Kaliumhydroxyd unter Ausscheidung der Kieselsäure vereinigt.

Das Kaliumhydroxyd wird weiter unter Aufnahme der sich im Boden findenden Kohlensäure in kohlensaures Kali und schließlich in doppeltkohlensaures Kali übergeführt.

Die sich ausscheidende Kieselsäure nimmt eine gallert- oder kolloidartige Beschaffenheit an, die das löslich gewordene doppeltkohlensaure Kali durch mechanische Anlagerung, Adsorption, vor dem Auswaschen bewahrt. Die kieselsaure Tonerde erleidet gleichfalls eine Spaltung in kolloide Kieselsäure und Tonerde, welche mit dem Bodenwasser und der Kieselsäure als erdiger Rückstand, Ton, übrigbleibt. Die zurückbleibende Tonsubstanz ist für die Pflanzenernährung von der größten Bedeutung; denn sie verhindert infolge der kolloiden Bindung, Adsorption, das Auswaschen der wichtigen Pflanzennährstoffe und verleiht dem Boden die Fähigkeit, das Wasser festzuhalten. Daher sind die Tonböden feuchte, die Nährstoffe festhaltende Böden, während beim Sandboden, wo die kolloide Tonsubstanz fehlt, gerade die gegenteiligen Eigenschaften Platz greifen. Daraus erklärt sich die praktische Regel, Tonböden seltener und stark, Sandböden häufiger und schwach zu düngen.

Wie schon angedeutet, bestehen Augit und Hornblende aus chemisch gleichen Stoffen, nämlich aus kieselsaurem Kalk, kieselsaurer Magnesia, kieselsaurem Eisen und kieselsaurer Tonerde. Es sind also wie beim Feldspat auch Salze der Kieselsäure oder Silikate. Unter der Einwirkung des Wassers und der Kohlensäure tritt bei beiden eine chemische Aufbereitung ein, die der des Feldspates ähnlich ist; denn alle drei Mineralien sind Silikate ähnlicher Zusammensetzung. Als erdiger Rückstand bleibt auch hier kieselsaure Tonerde, die unter Wasseraufnahme Tonerdehydrat bildet, und unter dem Namen Ton bekannt ist. Da im Augit und in der Hornblende 7,8—21,8 % Eisen ist, nimmt der Ton durch das bei der Verwitterung gebildete Eisenoxydhydrat eine rostbraune Farbe an. Der Augit- und Hornblendegehalt der basischen Gesteine muß mithin dazu führen, daß der aus ihnen entstehende Boden sich durch einen höheren Gehalt an eisenschüssigem Ton gegenüber den sauren Gesteinen auszeichnet. Der Besuch eines Basaltsteinbruches belehrt uns schon darüber; denn wie oft sind die häufig so schönen Basaltsäulen mit einer einige Zentimeter dicken rostfarbigen Tonschicht umkleidet.

Und nun der Glimmer. Wie schon eingangs erwähnt, haben wir für unseren Zweck hauptsächlich den hellgefärbten Kaliglimmer, als Mineral Muskovit genannt, und den dunkel gefärbten Magnesiaglimmer oder Biotit zu unterscheiden. Auch sie sind Silikate, bei denen die Kieselsäure an Tonerde, Eisen, Magnesium und Kalium gebunden ist. Während man den Glimmermineralien bisher nur eine sehr untergeordnete Bedeutung für den Boden zuschrieb, wobei man sich besonders auf ihre scheinbare Unverwitterbarkeit stützte, haben neuere Untersuchungen ergeben, daß man hinsichtlich ihrer bodenkundlichen Bedeutung doch einen Unterschied zwischen Muskovit und Biotit machen muß. Obwohl der Kaligehalt beim letzteren gewöhnlich 7—9 %, während der des Muskovits gewöhnlich 6—12 % beträgt, hat sich das Kali im Biotit bei Vegetationsversuchen als eine für die Pflanzen besser ausnutzbare Kaliquelle erwiesen. Ja, sie hat sogar noch die der Feldspäte übertroffen, indem von nahezu gleichen Mengen Kali ausgenutzt worden sind im:

Glimmer-Kali

Muskovit 1,66 % Biotit 14,67 %

Feldspat-Kali

Kalifeldspat 2,23 % Natronfeldspat 7,07 %
Natronkalkfeldspat 3,50 % Kalknatronfeldspat 3,45 %

Neben der pflanzenphysiologischen Wirkung des Biotits kommt aber beiden Glimmerarten noch eine besondere physikalische Wirkung für den Boden zu. Da die Glimmerschüppchen sich infolge der Verwitterung in äußerst feiner Verteilung im Boden finden, nehmen sie, wie der Ton, die Eigenschaften eines Kolloids an und zeigen dann ebenso wie äußerst feiner Quarzsand die Plastizität des Tones. Der bisher verachtete Glimmer, besonders der Biotit, scheint demnach berufen zu sein, eine wichtige Rolle für den Boden zu spielen.

Damit sind in den vorhergehenden Zeilen kurz die Richtlinien angedeutet, auf denen man sich in der vielgestaltigen Gesteinswelt einigermaßen zurecht finden kann, ohne allerdings Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu können. Zu berücksichtigen ist dabei auch, daß es sich hier nur um Gesteine handelt, die an dem Orte ihrer Entstehung den Verwitterungsprozeß durchgemacht haben. In dem viel verzweigten Laboratorium der Natur darf man aber nicht, um zum rechten Nutzen zu gelangen, auf den Grundlinien stehen bleiben, sondern muß auch die Nebenlinien zu erforschen streben, wobei auch die geologischen Karten berufen sind, einen wichtigen Dienst zu leisten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photographie

Photographien in Laubblättern

Von Dr. phil. O. Damm Mit 2 Abb.

Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß bei der Kohlensäure-Assimilation durch die grüne Pflanze in den weitaus meisten Fällen Stärke entsteht. Die Stärkebildung erfolgt aber nur im Licht. Das läßt sich durch einen verhältnismäßig einfachen Versuch zeigen.

Man befestigt auf einem Laubblatt, das sich noch an der Pflanze befindet, einen Streifen schwarzen Papiers. Dann setzt man die Pflanze während

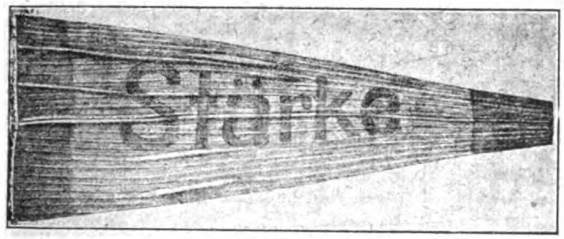


Abb. 1. Stück eines Blattes vom Mais (Zea Mays), in der Mitte mit einem Staniolstreifen bedeckt gewesen, in dem das Wort „Stärke" ausgeschnitten war. (Nach Nathansohn.)

eines Tages dem direkten Sonnenlicht aus. Am Abend wird das Blatt abgeschnitten, um es abzutöten eine Minute lang in siedendes Wasser getaucht, dann in warmem Alkohol von dem Blattgrün oder Chlorophyll befreit und nunmehr in Jodlösung gebracht. Die Stelle des Blattes, wo der schwarze Streifen gelegen hatte, erscheint jetzt hell, der übrige Teil des Blattes dagegen blau bis schwarzblau.

Nur Stärke wird durch Jod blau gefärbt, die blaue Färbung des unbedeckten Blattstückes muß also von der Stärke herrühren, die die chorophyllhaltigen Zellen im Lichte gebildet haben.

Die Abhängigkeit der Stärkebildung vom Licht läßt sich noch anschaulicher machen, wenn man statt des schwarzen Papiers eine Blech- oder Stanniolschablone benutzt, die z. B. das Wort „Stärke" in ausgestanzten Buchstaben zeigt. Nach Ausführung der Jodprobe erscheinen jetzt die Buchstaben in blauer bzw. blauschwarzer Schrift auf hellem Grunde (Abb. 1).

Molisch ist in jüngster Zeit noch einen Schritt weitergegangen und hat kontrastreiche Negative verschiedener Photographien auf Blättern befestigt. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften; mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse; erste Abteilung; 1914, Bd. 123, S. 923—930.) Zu den Versuchen eignen sich besonders die Blätter der Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus). Wie Abb. 2 zeigt, entsteht auf diese Weise in dem Versuchsblatte das Positiv des verwendeten Negativs. Das Laubblatt gleicht hier dem Kopierpapier beim photographischen Prozeß. Die Photographien, die Molisch erhielt, lassen an Schärfe nichts zu wünschen übrig; man kann die betreffenden Personen deutlich erkennen.

Derartige Blattphotographien sind mehr als eine bloße Spielerei. Indem sie zeigen, daß die Stärkebildung in weitgehendem Maße der Intensität des Lichtes entspricht, beanspruchen sie ein großes wissenschaftliches Interesse.

Es war durchaus nicht vorauszusehen, daß Photographien von solcher Schärfe im Blatte entstehen würden. Eine ganze Reihe von Faktoren hemmt ja geradezu die Klarheit des Bildes: die zahlreichen Adern des Blattes, die verschiedenen Zellinhaltsstoffe, die Luft in den Zwischenzellräumen, die mancherlei Reflexionen bedingenden Zellwände usw. Wenn trotzdem die Bilder deutlich entstehen, so geht hieraus schlagend hervor, mit welch außerordentlicher Feinheit der Lichtstrahl bei der Assimilation arbeitet.

Die Blattphotographien lassen sich auch aufbewahren. Molisch schlägt für die Aufbewahrung zwei Wege vor, die er beide mit Erfolg beschritten hat.

1. Man legt das Blatt unmittelbar nach der Jodprobe in ein gut verschließbares sogen. Pulverglas, in dem sich eine gesättigte Jodwasserlösung befindet. Sollte im Laufe der Zeit etwas Jod verdampfen, so kann die Lösung durch einen hineingeworfenen kleinen Jodkristall leicht wieder auf den Sättigungsgrad gebracht werden.

2. Man breitet das vom Blattstiel befreite Blatt unmittelbar nach der Jodprobe auf einer Glasplatte aus, läßt das Wasser verdunsten, wodurch das Blatt an

Abb. 2. Photographie in einem Laubblatt der Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus). (Nach Molisch.)

dem Glas adhäriert, und bedeckt es mit einer zweiten Glasplatte. Zuletzt werden beide Platten (wie bei dem Montieren von Diapositiven) am Rande mit schwarzem Papier überklebt.

Den letzten Schritt in der skizzierten Frage, das Laubblatt als photographische Platte in der Kamera zu benutzen, um so zunächst ein Negativ im Blatte zu erzeugen, hat Molisch nicht getan. Es leuchtet auch von vornherein ein, daß das ungleich schwieriger ist. Unmöglich aber erscheint es durchaus nicht.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat März

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 21. März vormittags 11 Uhr in das Zeichen des Widders. Damit beginnt der Frühling. Sie erreicht auf ihrer Wanderung von Gegenden südlicher Deklination nach solchen nördlicher Deklination den Aquator. Theoretisch sind am 21. März Tag und Nacht einander gleich, in Wirklichkeit aber wird der Tag verlängert, weil durch die Dämmerung schon Tageshelligkeit herrscht, bevor die Sonne aufgegangen ist, und ebenso am Abend erst geraume Zeit nach Sonnenuntergang Dunkelheit eintritt. Sogar die Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang beträgt mehr als 12 Stunden, weil die Sonne durch die astronomische Strahlenbrechung gehoben wird, d. h. morgens eher sichtbar ist, als sie die Horizontlinie überschreitet, und abends noch gesehen wird, wenn sie in Wirklichkeit schon unter den Horizont hinabgesunken ist. Da sich außerdem alle Ortsangaben der Sonne auf deren Mittelpunkt beziehen, so wird auch noch hierdurch morgens und abends der Tag gleichmäßig verlängert. — In Wirklichkeit durchläuft die Sonne im März die Sternbilder des Wassermanns und der Fische. Ihre Deklination nimmt von $-7^\circ\,47'$ am 1. März bis $+3^\circ\,57'$ am 31. März zu, so daß auch die Tageslänge erheblich zunimmt, nämlich um $1^3/_4$ Stunden.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. März	$6^h\,4^m$	$5^h\,41^m$	$10^h\,56^m$
8. „	$6^h\,31^m$	$5^h\,52^m$	$11^h\,21^m$
15. „	$6^h\,16^m$	$6^h\,4^m$	$11^h\,48^m$
22. „	$6^h\,0^m$	$6^h\,15^m$	$12^h\,15^m$
29 „	$5^h\,45^m$	$6^h\,26^m$	$12^h\,41^m$

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. März	+ 12 Min.	36 Sek.	
15. „	+ 9 „	13 „	
29. „	+ 5 „	1 „	

Die Fleckentätigkeit der Sonne ist sehr rege. Besonders treten sprunghaft viele große Flecken auf.

Phasen des Mondes:

Letztes Viertel	☾	6 März	mittags	$1^h\,44^m$
Neumond	●	12. „	abends	$8^h\,52^m$
Erstes Viertel	☽	19. „	nachmittags	$2^h\,30^m$
Vollmond	☉	27. „	„	$4^h\,33^m$

Der Mond steht am 12./13. März um Mitternacht in Erdnähe und am 26. März nachmittags 4 Uhr in Erdferne. Er erreicht am 5. März seinen Tiefststand am Himmel und am 18. März seinen Höchststand.

Der Mond steht im März zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 10. März vormittags 8 Uhr zu Venus, am 13. März nachts 1 Uhr zu Merkur, am 17. März abends 10 Uhr zu Jupiter, am 22. März abends 10 Uhr zu Saturn und am 26. März nachmittags 2 Uhr zu Mars.

Sternbedeckungen im Monat März (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

o Sagittarii	4.9ter Gr.	8. März	morgens	$6^h\,50^m$
$\varkappa$ Tauri	4.1ter „	18. „	nachts	$12^h\,38^m$
υ Tauri	4.2ter „	18 „	„	$1^h\,1^m$
η Geminorum	3.2ter „	19. „	„	$10^h\,16^m$
μ Geminorum	3.2ter „	20. „	„	$1^h\,46^m$
ζ Geminorum	3.7ter „	20. „	abends	$8^h\,6^m$

Merkur befindet sich am 13. März nachts 3 Uhr in oberer Konjunktion zur Sonne. Am 28. März nachts 5 Uhr durchläuft er das Perihel seiner Bahn. Gegen Ende des Monats ist der Planet abends im Westen bis zu einer halben Stunde tief am Horizont zu sehen. Er geht rechtläufig durch das Sternbild der Fische.

17. März	AR: $0^h\,3^m$	Dekl.:	$-\,0^\circ\,47'$
24. „	„ $0^h\,52^m$	„	$+\,5^\circ\,48'$
31. „	„ $1^h\,37^m$	„	$+\,11^\circ\,49'$

Venus erstrahlt am 15. März abends 6 Uhr wieder in ihrem größten Glanz. Sie ist den ganzen Monat lang als Morgenstern am Osthimmel zu sehen, und zwar über eine Stunde lang. Sie durchläuft rechtläufig das Sternbild des Steinbocks. Der Planet verliert allmählich seine Sichelgestalt und wird infolge seiner wachsenden Entfernung von der Erde immer kleiner.

1. März	AR: $20^h\,52^m$	Dekl.:	$-\,9^\circ\,51'$
16. „	„ $21^h\,9^m$	„	$-\,11^\circ\,9'$
31. „	„ $21^h\,48^m$	„	$-\,10^\circ\,24'$

Mars steht am 15. März vormittags 8 Uhr in Opposition zur Sonne und ist infolgedessen die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er befindet sich rückläufig an der Grenze der Sternbilder Jungfrau und Löwe. Zu beobachten sind die hellen und dunklen Flecken auf seiner Oberfläche.

1. März	AR: $12^h\,2^m$	Dekl.:	$+\,4^\circ\,0'$
16. „	„ $11^h\,42^m$	„	$+\,6^\circ\,5'$
31. „	„ $11^h\,21^m$	„	$+\,7^\circ\,50'$

Jupiter ist Anfang des Monats noch 7 Stunden, Ende des Monats nur noch $4^1/_2$ Stunden lang zu beobachten. Zuletzt geht er schon gegen Mitternacht unter. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Stieres, oberhalb der hellen Sterngruppe der Hyaden. Bemerkenswert ist seine stark elliptische Gestalt, die bei aufmerksamer Beobachtung sofort auffällt. Klar treten die dunklen Streifen in der Äquatorzone hervor. Aus Flecken, die sich dazwischen befinden, kann man ausgezeichnet die Rotationszeit des Riesenplaneten ableiten, die nur etwa 10 Stunden beträgt. Außerdem sind die vier hellsten Monde beobachtenswert.

1. März	AR: $4^h\,6^m$	Dekl.:	$+\,20^\circ\,18'$
15. „	„ $4^h\,13^m$	„	$+\,20^\circ\,39'$
31. „	„ $4^h\,23^m$	„	$+\,21^\circ\,8'$

Verfinsterungen der Jupitermonde:

6. März	I. Trabant	Austritt	abends	$8^h\,38^m\,48^s$
7. „	II. „	Eintritt	nachts	$11^h\,22^m\,6^s$

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

13. März	I.	Trabant	Austritt	nachts	$10^h\ 34^m\ 26^s$
21. „	I.	„	„	„	$12^h\ 30^m\ 1^s$
22. „	I.	„	„	abends	$6^h\ 58^m\ 52^s$
25. „	II.	„	„	„	$8^h\ 26^m\ 52^s$
29. „	I.	„	„	„	$8^h\ 54^m\ 20^s$

Der IV. Trabant wird im März gar nicht verfinstert, der III. Trabant zu keiner günstig gelegenen Beobachtungszeit.

Saturn ist bis Mitte des Monats die ganze Nacht hindurch sichtbar. Erst gegen Ende des Monats geht er vor Tagesanbruch unter. Seine Sichtbarkeitsdauer sinkt dann auf $8^1/_4$ Stunde herab. Er bewegt sich langsam rückläufig durch das Sternbild des Krebses unterhalb des Sternhaufens Präsepe. Er fällt unter den Fixsternen sofort durch sein ruhiges, bleiches Licht auf.

1. März	AR: $8^h\ 46^m$	Dekl.:	$+18^0\ 54'$
15. „	„ $8^h\ 43^m$	„	$+19^0\ 7'$
31. „	„ $8^h\ 41^m$	„	$+19^0\ 14'$

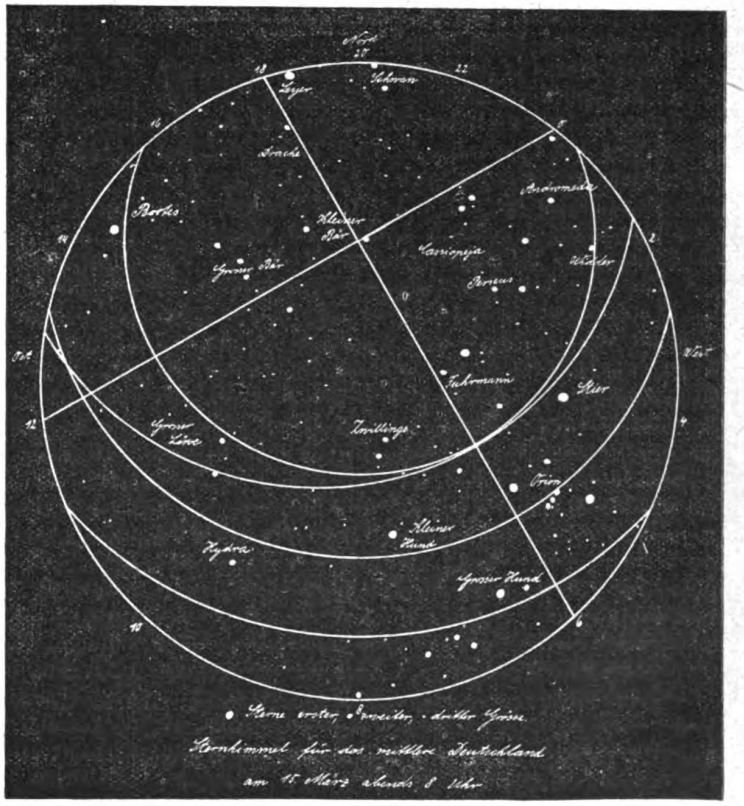
Konstellationen der Saturnmonde:

Titan	2. März	nachm.	4^h	untere Konjunktion
Japetus	5. „	abends	10^h	„ „
Titan	6. „	mittags	1^h	westl. Elongation
„	10. „	nachm.	5^h	obere Konjunktion
„	14. „	abends	6^h	östl. Elongation
„	18. „	mittags	1^h	untere Konjunktion
„	22. „	vorm.	11^h	westl. Elongation
Japetus	24. „	mittags	1^h	„ „
Titan	26. „	nachm.	3^h	obere Konjunktion
„	30. „	„	5^h	östl. Elongation

Für Uranus und Neptun gelten noch die im Januarbericht angegebenen Orte. Uranus ist früh kurz vor Sonnenaufgang tief im Südosten zu sehen, während Neptun fast die ganze Nacht hindurch zu beobachten ist.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. März abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder Kleiner Hund mit dem helle: Procyon, darüber die Zwillinge mit Kastor und Pollux, dann der Polarstern im Kleinen Bären und tief unten am nördlichen Horizonte der Schwan und die Leier, deren hellster Stern, Wega, fast den Horizont streift. Im Osten sind die beiden auffälligsten Sternbilder die des Großen Löwen und Großen Bären oder Großen Himmelswagens. Das Sternbild des Löwen besteht aus zwei deutlich getrennten Hauptgruppen von Sternen; die erste ist ein Trapez mit dem hellen Regulus und die zweite ein Dreieck mit dem zweithellsten Sterne Denebola des Sternbildes. Direkt im Osten taucht über dem Horizonte die Jungfrau auf, deren hellster Stern Spika gerade im Aufgehen begriffen ist. Im Nordosten ist Bootes mit dem hellen, rötlich leuchtenden Arkturus wieder erschienen. Auch die Sterne des Herkules lassen sich in den Dünsten des Horizonts erkennen. Sonst ist nur noch der Drache, der sich östlich um den Kleinen Bären herumschlängelt, das letzte erwähnenswerte Sternbild des jetzt an hellen Sternen recht armen abendlichen Osthimmels. Dafür glänzt der westliche Himmel noch im Schmucke der prächtigen Wintersternbilder. Vor allem ist natürlich immer noch der Orion zu erwähnen, samt Sirius im Großen Hund, dem glänzenden Gestirn des Wintehimmels. Darüber steht der Stier mit den Sterngruppen der Hyaden (Hauptstern Aldebaran) und der Plejaden. Über diesen, mehr nach dem Zenit zu, befindet sich der Fuhrmann oder Wagenlenker mit Kapella, dem Zicklein. Pegasus ist zum größten Teile schon unter dem Horizonte verschwunden, auch Perseus neigt sich zum Untergang, so daß sich der interessante Lichtwechsel des Algol nicht mehr lange beobachten lassen wird. Die Andromeda steht schon so tief am Himmel, daß sich eine Beobachtung des schönen Andromedanebels gar nicht mehr lohnt. Nur die Kassiopeja glänzt inmitten der Milchstraße noch in alter Pracht. Die Milchstraße befindet sich jetzt ganz auf der westlichen Hälfte des abendlichen Himmels. Im Süden beginnt sie und zieht sich in flachem Bogen westlich am Zenit und am Pol vorüber, um im Norden unter dem Horizonte zu verschwinden. Im Süden und im Zenit leuchtet sie nur schwach, ihre hellsten Stellen stehen ziemlich tief im Norden oder sind gar schon untergegangen.

Große Sternschnuppenschwärme lassen sich im März nicht beobachten.



Sternhimmel für das mittlere Deutschland am 15. März abends 8 Uhr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kleine Sternschnuppenfälle im März:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
1. März	3h 8m	+ 45°	sehr langsam
14. „	11h 40m	+ 10°	hell, langsam
14. „	18h 40m	— 14°	schnell
18. „	21h 4m	+ 75°	hell, langsam
24. „	10h 44m	+ 58°	schnell
27. „	15h 16m	+ 32°	klein, schnell
28. „	17h 32m	+ 62°	ziemlich schnell

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
α Geminorum	7h 29m	+32°	2,7	3,7	6″	weiß-weiß
ξ Cancri	8h 7m	+18°	5,5	6,5 u. 7	5 u. 1	4fach. Stern
ε Cancri	8h 41m	+29°	4,4	6,5	31″	gelb-blau
ε Hydrae	8h 42m	+ 7°	4	6 u. 7	0,2 u. 4	gelb-blau
38 Lyncis	9h 13m	+37°	4	6	3″	grün-blau

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht.

Die Flugmaschine und ihre künftigen Entwicklungsmöglichkeiten (Die mechanische Nachahmung des Schwebe-[Segel-]fluges der Vögel)

Die Erscheinung des flügelschlaglosen Schwebe-(Segel-)fluges zählte seit jeher zu den interessantesten Problemen der Biomechanik, und seine technische Nachahmung ist eine schon von den ältesten Fliegelkünstlern heiß erstrebte, aber bisher leider noch immer ungelöste Aufgabe der angewandten Physik. Erst wenn dieses Ziel erreicht ist, wird die Menschheit sich der vollkommensten Lösung des Problems des vogelgleichen Fluges erfreuen können. Dann erst beginnt das Zeitalter des fliegenden Menschen, in dem die Luftschiffahrt einen neuen Kulturfaktor bilden muß, von dessen Bedeutung wir uns heute wohl kaum schon eine zutreffende Vorstellung bilden können.

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 9. November legte unter dem Titel „Über den Schwebe-(Segel-)flug der Vögel" Dr. Raimund Nimführ eine Abhandlung vor, und berichtete in einem Vortrage über die wesentlichsten Ergebnisse seiner Forschungen über das gegenwärtig so aktuelle Problem der mechanischen Nachahmung des Schwebe-(Segel-)fluges der Vögel.

Wir haben danach prinzipiell die Energiequellen und damit auch drei verschiedene Arten von Vögelflug zu unterscheiden: die kinetische Energie strömender Luft in aufsteigenden, pulsierenden oder oszillierenden Winden; die Muskelenergie des Vogels bei Zitter- oder Schwirrbewegungen der Flügel; die Spannungsenergie dynamisch gehobener Luftmassen über dem Meere infolge der Wasserwellen, in Luftwogen oder infolge der ungleichen Verlängerung von Luftsäulen verschiedener Höhe.

Die dauernde Segelfähigkeit ist an die Forderung geknüpft, daß das Gefälle der Flächen gleichen atmosphärischen Druckes einen gewissen kritischen Wert nicht unterschreitet. Für einen Vogel, den Albatros, der zu den größten und ausdauerndsten Seglern gehört, können wir mit einiger Sicherheit auch schon die Größenordnung der kritischen Hebung den Flächen gleichen Druckes angeben auf Grund der Widerstandsmessungen von Ballonmodellen, die nahezu die Form und die Abmessungen eines Albatros haben.

Über dem Meere erfolgt die dynamische Hebung der Flächen gleichen Druckes durch die Einwirkung der wogenden Wasserwellen auf den anliegenden Luftschichten. Diese heben und senken sich periodisch im Rythmus der Wellenbewegung. Wegen der Kleinheit der Böschungen wird (unter gewöhnlichen Verhältnissen) dabei kein Bruch der isobaren Flächen eintreten, sondern diese müssen über den Wellenbergen nahe um den gleichen Betrag gehoben werden wie die Wasserwellen. Der Segler bleibt also auf der isobaren Fläche (wie ein schwebender Ballon), wenn er seine Flächenbelastung beim Aufsteigen im Wellenberg verkleinert (durch die Ausbreitung des Handfächers), entsprechend der Abnahme des Luftdrucks bzw. der Luftdichte. Für den Sonderfall, daß die Windgeschwindigkeit gleich wird der Fortschreitungsgeschwindigkeit der Wellen, haben wir für den Albatros auch die Größenordnung der erforderlichen kritischen Wellenhöhe angeben können; sie muß rund 2 vom Hundert der Wellenlänge betragen. In allen bisher vorliegenden Messungen von Wellen im freien Weltmeere übersteigen die gefundenen Höhen die für den dauernden Segelflug des Albatros geforderten kritischen Werte um das $1\frac{1}{2}$- bis 4fache.

In größeren Höhen der Atmosphäre tritt eine ähnliche dynamische Hebung der Flächen gleichen Druckes wie über dem wogenden Meere an der Grenze von Gleitflächen ein, in denen ein Sprung in der Temperatur der Luft, bzw. der Dichte oder in der Strömungsgeschwindigkeit des Windes vorhanden ist. Im gebirgigen Terrain (in Kesseln und Tälern) bedingt die tägliche Erwärmung der Luft unter der Wirkung der Sonnenstrahlung eine Verlängerung der Luftsäulen und damit eine dynamische Hebung der Flächen gleichen Druckes. Beim Fehlen einer dynamischen Hebung der Flächen gleichen Druckes, bzw. bei völliger Luftruhe, muß der Vogel sich die Schwebe- und Translationsarbeit durch eigene Muskelleistung beschaffen. Die Landraubvögel haben die physiologische Eignung, sehr rasche schwirrende Flügelschwingungen von geringem Ausmaß und großer Frequenz ausführen zu können. Ein Albatros von rund 6 kg Gewicht, $1\frac{1}{2}$ qm Flügelfläche, also rund 13 kg pro Quadratmeter Flächenbelastung, benötigt zum Schwebeflug zehn Flügelfibration von $1\frac{1}{2}$ cm Amplitude oder von $\frac{1}{3}$ cm Ausschlag bei 50 Schlägen in der Sekunde. Die Schwebearbeit zur Ausführung der Schwirrschläge beträgt dabei rund 1 mkg pro Sekunde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein mechanischer Schwirrflieger würde danach bei einer Flächenbelastung gleich jener des Albatros, also rund 13 kg pro Quadratmeter, bzw. 1 mm Quecksilbersäule und bei einer Schlagzahl von 20 in der Sekunde mit einem Ausschlage von rund 8 mm oder bei einer Frequenz von 50 in der Sekunde schon mit einer Amplitude von 3 mm zum dauernden Schweben gebracht werden können. Die erforderliche kritische Schwebearbeit wäre per 100 kg Gewicht des Flugzeuges 15 mkg in der Sekunde oder rund $^1/_5$ Pferdestärken. Es ist dies ein Arbeitsbetrag, den der trainierte Mensch selbst ohne Zuhilfenahme eines mechanischen Motors längere Zeit zu leisten vermöchte. Bei Voraussetzung der technischen Realisierbarkeit des Schwirrfluges würde also sogar das Problem des persönlichen Kunstfluges, dieser uralte Traum der Menschheit, einen Teil seiner bisherigen Schemenhaftigkeit verlieren und aus dem Reiche der Dichtung und Fabel in das der physikalischen Möglichkeit gerückt werden. Ein Hilfsmotor von wenigen Pferdestärken Leistung würde dann zum Betrieb eines Flugzeuges zur Ausführung des Einzelfluges in windstiller Luft hinreichen. Die Vorbedingung für die Lösung des Problems des Segelfluges nach Vogelart wäre aber die Schaffung eines automatisch kipp- und sturzsicheren Gleit- bzw. Drachenfliegers, der auch in wirbeligen, böigen Winden Abstürze völlig ausschließen würde.

Aus allen Gebieten

Ein seltener Weinstock

Von A. Pehersdorfer Mit 2 Abbildungen

Der Wein ist heuer, d. i. im Weltkriegsjahre 1917, überall vorzüglich geraten, und so wird dieses Jahr durch den „Siebzehner" noch eine weitere Berühmtheit erlangen, als es schon durch die großen Ereignisse im Weltkriege erworben hat.

Aber nicht vom Wein oder vom Weinstock als solchen will ich heute sprechen, sondern nur von einem einzigen seiner Art, der gewiß geeignet ist, ein großes Interesse bei jedem Pflanzenfreund zu erregen, um so mehr, als er nicht im Weinlande steht, jedoch in einer altbekannten Stadt, welche verdient, oft und viel genannt zu werden. Es ist dies die alte Eisenstadt Steyr in Oberösterreich, wo schon vor Jahrhunderten erscholl der Hämmerklang, das Eisen zu erweichen. In der Gegenwart betätigt sich Steyr ganz besonders aktuell an der Kriegsindustrie durch die beiden bedeutenden von Werndl begründeten Waffenfabriken, welchen sich die Gummifabrik der Firma Reithoffers Söhne und in jüngster Zeit auch noch eine Auto- und Flugmaschinenfabrik zugesellt haben. Zwischen diesen eingebettet am Zusammenflusse der beiden Flüsse Enns und Steier, die beide oft zu drohenden Gebirgswässern werden, liegt die betriebskräftige Stadt, nichts weniger als weinbaufähig, rings von der Terrassenbildung verschiedener geologischer Formationen umgeben. Die reizende Umgebung mit ihren obstreichen Tälern und Hügeln liefert nicht allein Mostobst, sondern auch köstliches Tafelobst, — aber dem Weinbau konnte man des Klimas wegen keinen eigentlichen Eingang verschaffen. Dennoch findet sich hier als Seltenheit und Sehenswürdigkeit ein Weinstock, süß, durch sein ehrwürdiges Alter ausgezeichnet. — Vom Bahnhofe zur inneren Stadt hinein führt die seit dem Weltkriege in Bismarckstraße umgetaufte Bahnhofstraße. Bevor man die Ennsbrücke erreicht, kommt man an einem alten Gast- und Einkehrhofe „Zu den drei

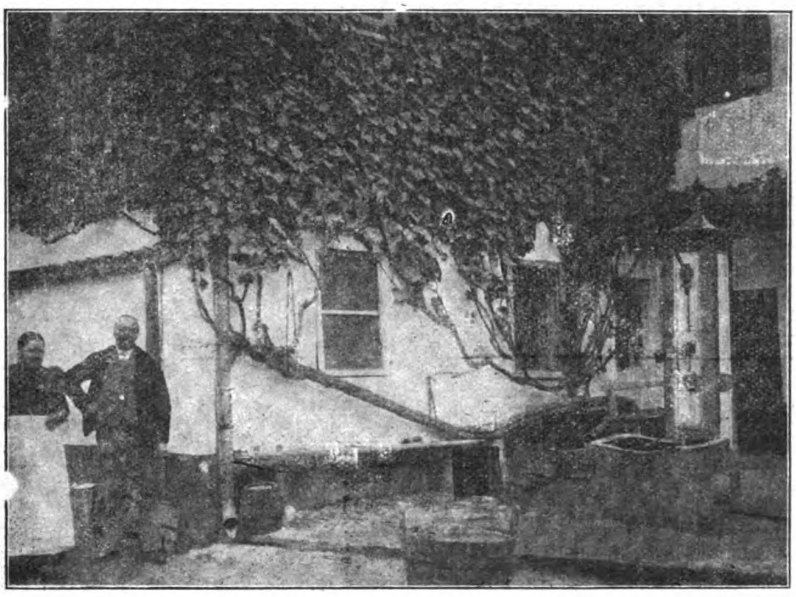


Abb. 1. 200jähr. Weinstock (Vitis vinifera L.) am Gasthof „Zu den 3 Hacken" zu Steyr.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hacken" vorbei, in welchem sich seit alten Zeiten der jährliche Viehhandel abspielt. In dem Vorhofe dieses Einkehrhauses entwickelte sich an dessen Nordwand (!) ein Weinstock, der bereits einen Stamm von mehr als Armdicke besitzt. Nach Beendigung der großen Türkenbelagerung Wiens soll der Besitzer des damals neuerbauten Gasthofes auch schon den Weinstock gesetzt haben, und somit ist diese sehenswürdige Zierde der alten Herberge schon mehr als 200 Jahre alt. Reich entwickeln sich jedes Jahr

Abb. 2 Ein Zweig von Vitis vinifera, des 200jährigen Weinstockes, aus dem Herar A. Pehersdorfer.

die vollen blauen Trauben und erfreuten schon viele Generationen. Da in den letzten Jahren Zu- und Vorbauten bei diesem Gasthofe entstanden sind, dürfte dem interessanten Weinstocke bedauerlicherweise viel Sonne genommen worden sein, und er wird sich nur noch durch seine kraftvolle Beschaffenheit erhalten können. Ob aber nicht die Trauben ihre Süßigkeit bald verlieren werden?

Die 800. Lokomotive der Hanomag.

Am 23. Januar d. J. konnte die Hannoversche Maschinenbau-A.-G. ihre 800. Lokomotive der Oldenburgischen Eisenbahndirektion zur Verwendung übergeben. Es ist eine 1 C 1 (3/5 gekuppelte) Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive mit vierachsigem Drehgestelltender. Interessant sind die Hauptabmessungen dieser Lokomotive:

Spurweite	1435 mm
Zylinderdurchmesser	580 mm
Kolbenhub	630 mm
Dampfüberdruck	14 at
Laufrad	1100 mm
Treibraddurchmesser	1980 mm
Radstand, gesamt	10425 mm
„ fest	4250 mm
Heizfläche des Kessels (feuerberührt)	145,8 m²
Heizfläche des Überhitzers „	41 m²
Speisewasservorwärmer-Heizfläche	13,2 m²
Rostfläche	3 m²
Leergewicht	63,5 t
Dienstgewicht	71,0 t
Reibungsgewicht	46,0 t
Der Tender:	
Wasser	20 m³
Kohlen	6 t
Leergewicht	22,5 t
Dienstgewicht	48,5 t

Als Sonderausrüstungen sind zu erwähnen: Lentz-Ventilsteuerung, Rauchrohrüberhitzer Schmidt, Speisewasservorwärmer, Bauart Knorr, selbsttätiges vereinigtes Druckausgleich- und Luftsaugventil, Bauart Müller, Vorrichtung zur Verhinderung des Kaltspeisens.

Ein solcher Schnellzugtyp erfordert außerordentlich umfangreiche Entwurfsarbeiten, Hunderte von Zeichnungen, Modellen, Gesenke usw. M. Bl.

Holzeinfuhr nach Deutschland

Wie Pierkhold Peters (Mitteilungen der deutschen dendrol. Ges., Kriegsjahrgang 1915) hervorhebt, wird unser Vaterland niemals auch nur annähernd wieder seinen Holzbedarf aus einheimischen Wäldern decken können. Die größte Schuld trägt dabei die stetig wachsende Zahl der Neuanlagen für Zellulose oder Holzmasse. Dabei herrscht anderswo noch Überfluß. So sollen in den schwedischen Wäldern noch jährlich über 5 Millionen Kubikmeter Holz verfaulen, während Norwegens Waldungen bereits stark erschöpft sind. Rußlands für unerschöpflich gehaltene Vorräte hat die riesige Ausfuhr bereits sehr mitgenommen, zumal die Forstwirtschaft so gut wie gar nicht an eine Waldpflege, ein Heranziehen von Nachwuchs denkt. Amerika gilt heute noch als Vorratskammer, doch lichteten sich die Bestände schon zusehends, während Indien, Australien wie Afrika für den Massen-Holzexport kaum in Frage kommen. Zahlen beweisen. 1912 konnte Schweden an gesägten Nutzhölzern ausführen 1 043 574 Stds. (zirka 4681 cbm); Rußland lieferte 1 404 623 und aus den Vereinigten Staaten kamen 1 237 915 Stds.; Kanada brachte es nur auf 750 333, Österreich-Ungarn auf 657 040; Finnland schließt den Reigen mit 630 973 Stds. Vom Norden kommen für uns außer etwas Erlen, Ellern und Birken eigentlich nur Nadelhölzer in Betracht, was auch auf Nordamerikas Einfuhr hauptsächlich zutrifft; Kanada liefert namentlich Pitchpine und Weißfichte, Südamerika verdanken wir Holz zur Möbelfabrikation. Java und Birma sind mit Teak vertreten. Westindien und Honduras steuern starke Hölzer bei, wie beispielsweise Mahagoni, für Afrika liegen die Verhältnisse ähnlich, während Australien außer mit Nadelholz kaum in Betracht kommt. E. R.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 11/12
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. März 1918

Die Schädigungen des Sehapparates durch den Krieg

Von Dr. med. W. Klingelhöffer

Mit 17 Originalabbildungen

I. Teil:
Die Verletzungen des Auges.

Um ein besseres Verständnis der Verletzungen des Augapfels zu erzielen, wird es gut sein, zunächst den Bau und die Tätigkeit des gesamten Auges ins Gedächtnis zurückzurufen. Ein herausgenommener Augapfel hat, wie ja schon aus dem Namen hervorgeht, eine annähernd kugelige Form und setzt sich zusammen aus einer Anzahl zwiebelschalenartig umeinander gelagerter Häute. (Abb. 1.) Der Stiel des Apfels ist der abgeschnittene Sehnerv. Der Wulst an der Seite ist ein Stückchen eines losgetrennten Muskels. Die äußerste Schale wird gebildet von der derben undurchsichtigen Lederhaut, die dem Ganzen Form und Halt gibt. Sie ist als das Weiße im Auge in der Lidspalte sichtbar. Vorn setzt sich, wie ein Uhrglas, die völlig durchsichtige stärker gewölbte Hornhaut auf. Auf dem Bild ist die eine Hälfte davon weggeschnitten. Tragen wir mit Pinzette und Schere ein Stückchen der Lederhaut ab, wie es hier geschehen ist, so kommt etwas Schwarzes zum Vorschein, die zweite Schicht, die sogenannte Aderhaut. Schon mit bloßem Auge erkennen wir, warum sie so heißt. Sie ist gebildet aus Blutgefäßen der verschiedensten Stärke. Die dicksten Adern erscheinen als graufliche Zeichnung. Die Räume zwischen den Gefäßen sind gefüllt mit dunkelbraunem Farbstoff. Nach vorn zu geht sie in die Regenbogenhaut über. Aber während die Aderhaut der Lederhaut unmittelbar aufliegt, ist zwischen Hornhaut und Regenbogenhaut ein wassergefüllter Raum, die vordere Kammer. Die Regenbogenhaut liegt so hinter der Hornhaut, wie das Zifferblatt hinter dem Uhrglas. Sie bildet gleichsam einen Vorhang, der den vorderen Abschnitt des Auges von dem hinteren trennt. Ein Loch in ihr, die Pupille, auch Sehloch genannt, verbindet beide miteinander. Die Färbung der Regenbogenhaut ist verschieden, je nach der Menge des in ihr angehäuften Farbstoffes. Ist wenig vorhanden, so erscheint sie blau, z. B. bei den meisten Neugeborenen. Ein sehr feiner Muskel und Nervenapparat verändert beständig die Weite der Pupille, je nach der gerade herrschenden Helligkeit. Im Lichte verengt sie sich, während sie im Dunkeln weit erscheint.

Das zwischen Aderhaut und Regenbogenhaut gelegene Stück der mittleren Augenschicht sehen wir auf dem zweiten Bilde. (Abb. 2a.) Man sieht, daß hier eine Verdickung liegt, die auf dem Durchschnitt wie ein rechtwinkeliges Dreieck aussieht, der Strahlenkörper. Er heißt so, weil tiefe Furchen in speichenförmiger Anordnung ihn durchsetzen, so daß das Ganze wie ein Strahlenkranz die Rückseite der Regenbogenhaut umgibt. Auch in ihm sind zahlreiche Gefäße, seine Verletzungen sind deshalb sehr gefährlich für den Bestand des Auges. Als dritte Schicht folgt nun eine einfache Lage sechseckiger mit schwarzem Farbstoff gefüllter Zellen, die Farbstoffschicht, welche mit der Aderhaut zusammen die Sehstoffe für die nächste Lage, die Seh- oder Netzhaut ausscheidet. Auf ihre Zusammensetzung werde ich später noch eingehen. Als völlig durchsichtiges, etwa $^1/_3$ mm dickes Häutchen liegt sie der Unterlage locker auf, nur am Sehnerv und vorn in einer zackigen Linie in

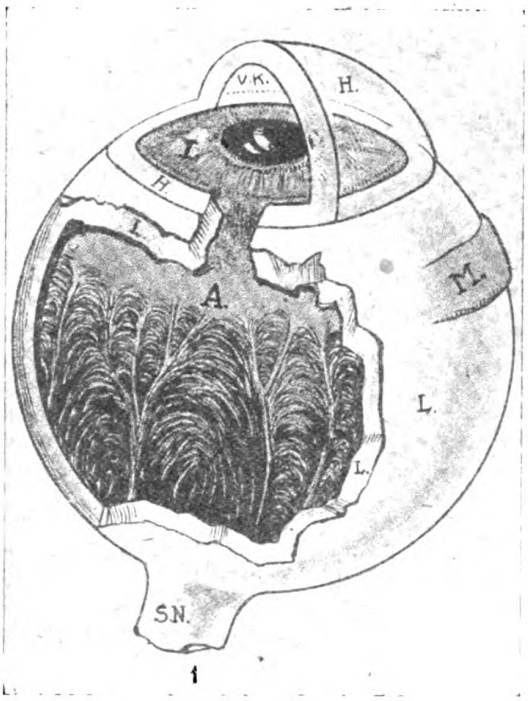


Abb. 1. Menschlicher Augapfel.
H Hornhaut, VK vordere Kammer, I Regenbogenhaut mit Sehloch, L Lederhaut, A Aderhaut, M abgeschnittene Augenmuskel, SN Stück des Sehnervs.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

einigem Abstand vom Strahlenkörper angewachsen. Mit dem Sehnerv treten zu ihr Nerven und Blutgefäße. Die kleine Grube gerade gegenüber der Pupille ist der gelbe Fleck. Das Innere des Auges wird ausgefüllt durch die einem Brennglas gleich geformte durchsichtige Linse, die am Strahlenkörper aufgehängt und von der Rückfläche der Regenbogenhaut durch die hintere Kammer geschieden ist. Wenn sie sich trübt und undurchsichtig wird, erscheint die Pupille grau. Wir nennen diesen Krankheitszustand daher den grauen Star. Wird sie operativ aus dem Auge entfernt, so kann mit Hilfe einer vorgesetzten starken

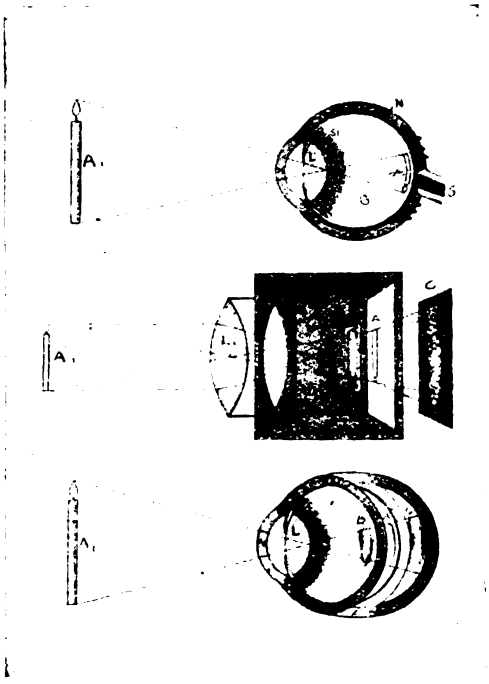


Abb. 2.

a) Das Zustandekommen des Bildes im Auge.
A_1 betrachteter Gegenstand, H Hornhaut, L Linse, G Glaskörper (HLG = brechendes System), St Strahlenkörper, Le Lederhaut, N Netzhaut, S Sehnerv, A Bild auf der Netzhaut.

b) Das Zustandekommen des Bildes im photogr. Apparat. B unscharfes Bild (Platte zu nah), C unscharfes Bild (Platte zu weit).

c) Das Bild im übersichtigen (B), normalsichtigen (A) und kurzsichtigen (C) Auge.

Sammellinse, der Starbrille, wieder ein gutes Sehvermögen erzielt werden. Den ganzen hinteren Raum füllt der gallertige, durchsichtige Glaskörper.

Bild 2b zeigt uns, schematisch dargestellt, einen photographischen Apparat. Das Wichtigste an ihm ist die wie ein Brennglas doppelt gewölbte Sammellinse, so genannt, weil sie die Fähigkeit hat, hinter sich die durchgegangenen Lichtstrahlen zu sammeln. Je zwei von dem oberen und unteren Endpunkt einer vor ihr stehenden Kerze ausgehende Lichtstrahlen haben sich hinter ihr wieder zu einem Punktbild vereinigt. Da es alle von allen Punkten der Kerze ausgehenden Lichtstrahlen so machen, kommt hinter der Linse ein Bild der Kerze zustande, das wir auf einem Schirm oder auf der photographischen Platte auffangen können. Es steht aber, da hinter der Linse die Lichtstrahlen sich gekreuzt haben, auf dem Kopfe. Damit es scharf und deutlich ist, müssen wir die Platte in den richtigen Abstand von der Linse bringen. Halten wir sie zu nahe, so sind die Lichtstrahlen noch nicht zu einem Punkt zusammengetreten, halten wir sie zu weit, so sind sie schon wieder auseinandergegangen, wie es auf dem Bilde dargestellt ist. In jedem Falle wird das Bild unscharf. Wer sich mit Photographieren beschäftigt, weiß das. Er stellt erst ein, ehe er die Platte einschiebt, d. h. er verschiebt die Mattscheibe so lange, bis auf derselben ein scharfes Bild entsteht. Hinter der Linse ist am Apparat noch eine verstellbare Blende, die hier nicht gezeichnet ist, und damit die Platte kein falsches Licht bekommt, ist ein innen mattschwarz gestrichener Kasten um sie und die Linse angebracht. Wenn wir uns nun den Durchschnitt (Bild 2a) durch ein Auge ansehen, so fällt die Ähnlichkeit mit der eben geschilderten Kamera sofort auf. Die Lederhaut mit der schwarzen Aderhaut und der Farbstoffschicht bilden die schwarzgestrichenen Kamera, die Pupille ist die verstellbare Blende; Hornhaut und Linse sammeln, wie die Linse des Apparates, die Lichtstrahlen, so daß sie auf der Netzhaut, der stets zur Aufnahme bereiten Platte, ein umgekehrtes verkleinertes Bild der betrachteten Gegenstände entwerfen. Ist der Abstand der Netzhaut (Abb. 2c) von der Linse ein richtiger, so ist das Auge normalsichtig, ist er zu kurz, nennen wir es übersichtig, ist es zu lang, kurzsichtig. Ein klares, scharfes Bild wird also nur auf der Netzhaut entstehen können, wenn Hornhaut, Linse und Glaskörper durchsichtig sind, und wenn die Netzhaut im richtigen Abstand angebracht ist. Nötig ist aber weiter, daß auch die Platte, die Netzhaut, gut funktioniert. Über ihre Tätigkeit soll uns das nächste Bild unterrichten.

Wenn wir eine photographische Aufnahme nicht durch das übliche Lichtpausverfahren, sondern durch Druck vervielfältigen wollen, so wird sie zugleich mit einem feinen Gitter, das in Glas geätzt ist, dem Raster, auf eine Metallplatte übertragen und nun geätzt. Die entstehende Druckform zeigt das ganze Bild nun infolge des mitphotographierten Gitters in lauter einzelne Pünktchen aufgelöst. Es ist klar, daß um so mehr Einzelheiten des ursprünglichen Bildes zum Ausdruck in der Druckform kommen werden, je feiner das Gitter war und je kleiner demgemäß die Pünktchen sind.

Nun wollen wir einen stark vergrößerten Querschnitt durch die Netzhaut betrachten. (Abb. 3.) Zu oberst liegt eine Reihe eigenartig geformter Zellen. Es sind die Sehzellen, in deren Außengliedern die Umsetzung des Lichtes in Nervenerregung vor sich geht. Man unterscheidet die dicken kurzen Zapfen, von denen jeder mit einer Sehnervenzelle durch Vermittelung einer Sehzelle leitend verbunden ist, und die schmäleren, längeren Stäbchen. Von ihnen tritt jedesmal ein ganzes Bündel mit einer Sehnervenzelle durch Vermittelung der Nervenzellen in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verbindung. Während also von den Zapfen jeder einzelne, wenn ich so sagen darf, eine eigene Telegraphenleitung zum Gehirn hat, ist von den Stäbchen ein größerer Bezirk an eine Gemeinsame angeschlossen. Fällt nun auf die Sehzelle ein Bild, so wird jede je nach der Art und Stärke des auf sie fallenden Anteils in mehr oder minder starke Erregung versetzt und wird diese nach dem Gehirn weiter telegraphieren. Das Bild wird also durch die Sehzellen, wie vorher durch den Raster, in lauter kleine Pünktchen zerlegt und erst im Gehirn wieder aus ihnen zusammengesetzt. Nun sind im gelben Fleck der Netzhaut lauter Zapfen, von denen ja, wie wir sahen, jeder eigene Leitung hat. In den übrigen Teilen der Netzhaut mischen sich Stäbchen darunter mit bündelweiser Leitung. Daraus ergibt sich, daß der gelbe Fleck einen weit feineren Formensinn haben muß als die übrige Netzhaut. Nur mit diesem kleinen Fleckchen des Auges sehen wir deutlich, können wir lesen und Feineres erkennen. Mit allen übrigen Teilen sehen wir zwar, doch nur unscharf. Wir machen uns das leicht klar, wenn wir ein Auge schließen und mit dem andern unbeweglich auf die nahe vorgehaltene Faust blicken. Wir sehen dann, was um uns vorgeht, können aber nichts Genaues erkennen. So sieht ein Auge, dessen gelber Fleck zerstört ist. Ist er dagegen allein erhalten, dann ist es, als ob wir durch eine lange enge Röhre blickend herumgingen. Wir würden nur den gerade fixierten Gegenstand deutlich sehen, aber überall anstoßen und fallen.

Daß ein so wichtiges, zartes Organ wie das Auge, gegen Beschädigungen von außen gut geschützt gelagert ist, steht zu erwarten. Es ruht umgeben von Muskeln, die es bewegen, in einer noch mit Fett ausgepolsterten, auf vier Seiten von Knochen umgebenen pyramidenförmigen Höhle.

Den Schutz bilden nach vorn die mit dem Gatterwerk der Wimpern versehenen Lider, die sich selbsttätig beim Herannahen einer Gefahr für das Auge und bei grellem Licht schließen und außerdem ständig durch ihren unwillkürlich stattfindenden Schlag die Hornhaut abkehren.

Unterstützt wird dieses Reinigungswerk noch durch die Tränendrüse, die für gewöhnlich nur gerade so viel Wasser absondert, um die Hornhaut feucht zu halten; wenn es nötig ist, aber auch ganze Ströme zum Abschwemmen loslassen kann. Die Tränen fließen ab durch den Tränenkanal in die Nase. Für stärkere Absonderung genügt allerdings dieses Kanalsystem nicht, es läuft über, wie wir ja vom Weinen wissen. Die Verbindung der Lider mit dem Augapfel besorgt die Bindehaut, die so locker aufliegt, daß sie die Augenbewegung nicht hindert. Aber was nützen alle die Schutzvorkehrungen gegen die Gewalten, die der Weltkrieg gegen sie losläßt? Als am Anfang des Krieges die augenärztlichen Berater der Heeresleitung die Errichtung besonderer Lazarettabteilungen für ihr Fach nah hinter der Front vorschlugen, hielt man die Erfüllung ihres Wunsches nur in sehr beschränktem Maße für nötig. Man stützte sich dabei auf die Erfahrungen aus dem Kriege 1870/71. In der Tat kamen damals ja auf 1000 Verwundungen nur 86 des gesamten Sehapparates. Die Kriege der Neuzeit hatten aber eine fortgesetzte Steigerung erkennen lassen. 1894 im Chinesisch-Japanischen Kriege betrug der Prozentsatz 1,18 und im Russisch-Japanischen 1904 schon 2,2, auch im Balkankrieg waren nach Adam Augenverletzungen sehr häufig. Der jetzige Krieg ist ja noch nicht abgeschlossen, so daß eine unbedingt zuverlässige Verhältniszahl noch nicht gegeben werden kann. Immerhin hat Schreiber aus seinem Material fünf Prozent, Uhthof acht Prozent, Hertel gar neun Prozent herausgerechnet. Das ist viel, sehr viel, wenn man bedenkt, daß die Treffläche des Auges $^1/_{750}$ des ganzen

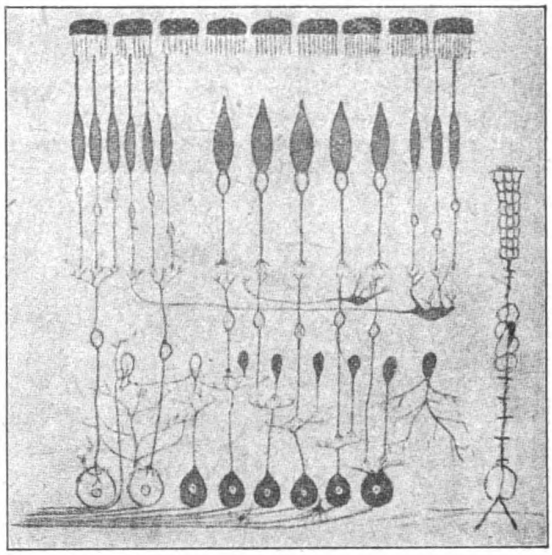


Abb. 3. Der Bau der menschlichen Netzhaut nach Greef (sehr stark vergrößert). Der Pfeil gibt die Richtung der eindringenden Lichtstrahlen an.

Körpers ausmacht. Nehmen wir zu dieser Steigerung noch die ungeheure Zunahme der Zahl der Kämpfenden, so wird es erklärlich, daß schon recht bald die augenärztliche Tätigkeit eine nie erwartete Höhe erreichte.

Worauf ist nun diese Zunahme der Augenschäden zurückzuführen? Die Hieb- und Stichwunden haben sich sicherlich nicht vermehrt, vielleicht sogar vermindert. Was gewachsen ist, sind andere Arten von Augenverletzungen, veranlaßt durch die Änderungen der Kampfmittel und der Kampfweise. Immer mehr hat sich die Treffsicherheit der Waffen und Häufigkeit der Schüsse gesteigert. Als Gegenmittel folgte mit Notwendigkeit eine größere Ausnutzung der Deckungsmöglichkeiten durch die Truppen. Aber

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wenn auch der Körper hinter Brustwehr und Graben liegt, das Auge kann nicht ständig Scherenfernrohr oder Spiegelvorrichtung benutzen; es muß nach der Richtung der Gefahr blicken, es muß zeitweise über

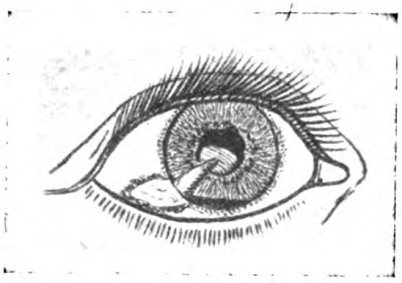


Abb. 4. Verletzung des Auges durch Anprall eines größeren Fremdkörpers (s. Text).

den Grabenrand am Baume vorbei oder durch die Schießscharte ohne jede Schutzvorrichtung sehen. Und geht's zum Sturm, dann platzen die Sprenggeschosse, Granaten jeder Art und Minen. Ein Splitterchen aber von ihnen, so klein, daß man sein Eindringen im übrigen Körper kaum als Verwundung auffassen würde, kann dem Auge schon den Untergang bringen. Dazu kommen die sogenannten sekundären Geschosse: Erde, Stein- und Holzsplitter und was sonst noch alles bei den Sprengungen mitgerissen wird und mit der gleichen lebendigen Kraft auseinanderspritzt, wie das primäre, ursprüngliche Geschoß selbst, das ihm die Bewegung mitteilte.

Manchmal ist die Bindehaut und Hornhaut eines Auges von eingedrungenen Fremdkörperchen, Pulver und Erdteilchen, wie übersät. Wären es nur einige wenige, so würde man sie herausschaben, nachdem das Auge durch Kokain unempfindlich gemacht ist. Bei so zahlreichen aber ist es zweckmäßiger, dem Verletzten nach Möglichkeit die Schmerzen zu beseitigen, und abzuwarten. Ein Teil wird sich, unter

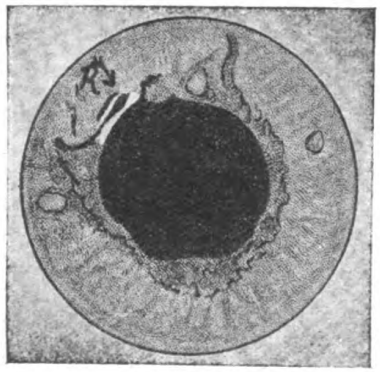


Abb. 5. Risse in der Regenbogenhaut überspannt von Gewebsbrücken (R).

Entzündungserscheinungen losstoßen, ein anderer wird reizlos einheilen. Schließlich kann doch noch ein ganz gutes Sehvermögen herauskommen. Durch den Anprall eines größeren Fremdkörpers ist die Verletzung auf dem Bild 4 entstanden. An der Anschlagsstelle unten außen ist in der Bindehaut und Hornhaut eine nicht sehr tiefgehende Abschürfung, die man, um sie deutlicher zu machen, mit Fluoreszin grün färben kann. Das Graue im unteren Teil der Pupille ist durch den Schlag hervorgerufene Ausscheidung, die sich in Kürze wieder aufsaugt, ebenso wie das Blut am Boden der vorderen Kammer. Im oberen Pupillenrande ist ein kleiner Riß. Trotz einigen kleinen Veränderungen in der Gegend des gelben Fleckes in der Netzhaut blieb die Sehschärfe gut. Derartige Abschürfungen der Hornhaut, die auch im Frieden häufig durch anschlagende Zweige im Walde oder am Blumentisch oder durch die Fingernägel kleiner Kinder hervorgerufen werden, heilen fast immer schnell, ohne Hinterlassung von Narben, können aber selbst längere Zeit nachher meist morgens beim Erwachen wieder aufbrechen. Leidet allerdings das verletzte Auge an einer Verstopfung des Tränenkanals, so ist der Verlauf ein ganz anderer. In diesem Fall steckt nämlich der Tränensack

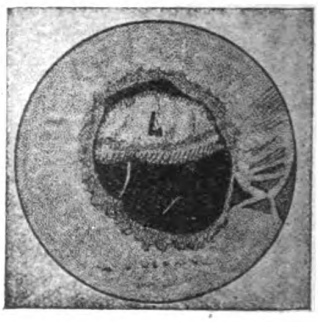


Abb. 6. Risse in der Regenbogenhaut und Abreißung von ihrem Ansatz (rechts im wagerechten Durchmesser). Verschiebung der getrübten Linse nach oben.

voll von eitererzeugenden Keimen, von denen besonders die Pneumokokken, die Erreger der Lungenentzündung, sich die Gelegenheit zur Ansiedelung in der Hornhautwunde nicht entgehen lassen. Das Auge wird stark gereizt. Das Geschwür, das sich an der Verletzungsstelle gebildet hat, zeigt einen gelben fortschreitenden Rand. In der vorderen Kammer ist Eiter, die Regenbogenhaut beginnt sich bald zu entzünden. Wenn jetzt nicht sofort sachgemäße ärztliche Hilfe eingreift, wird sich das Geschwür über die ganze Hornhaut verbreiten. Wie wichtig sie ist, ergibt eine Statistik von Roscher, nach der in rund 96 Prozent der Fälle ein brauchbares Sehvermögen erzielt wurde, wenn die Behandlung sofort, nur in rund 50 Prozent aber, wenn sie erst am sechsten Tage einsetzte. Jede tiefere Schädigung der Hornhaut heilt nämlich nur mit Hinterlassung eines Flecks, niemals wird das Narbengewebe wieder so durchsichtig, wie ursprünglich die Hornhaut war. Große weißgraue Hornhautflecke können die ganze Pupille bedecken. Um doch noch ein geringes Sehvermögen zu erzielen, kann man eine künstliche Pupille gegenüber einer noch durchsichtigen Hornhautstelle anlegen, indem ein Stück aus der Regenbogenhaut geschnitten wird. Manchmal wird man aus kosmetischen Gründen auch noch die Mitte des weißen Fleckens mit Tuschestichelungen schwarz färben, um so eine Pupille vorzutäuschen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Durch ein anprallendes Stück Erde können Trübungen in der Hornhaut entstehen, aber in kurzer Zeit verschwinden, ebenso graue Ablagerungen auf der Linsenkapsel. Auch die Blutungen in der Kammer und die unregelmäßige Form der Pupille ver-

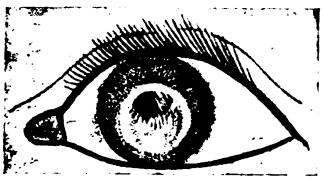


Abb. 7 Verlagerung der Linse in die vordere Kammer.

lieren sich bald. In der Regenbogenhaut bilden sich Risse, die nicht durch die ganze Dicke zu gehen brauchen. Manchmal sind sie noch von stehengebliebenen Gewebsbrücken überspannt. (Abb. 5.)

Bei dem abgebildeten Falle (Abb. 6) sind nicht nur Risse in der Regenbogenhaut entstanden, sondern der Stockschlag hat sie auch von ihrem Ansatze abgerissen. Es bleibt durch diese Verletzungen eine entrundete, meist auch etwas erweiterte Pupille zurück. Schlimmer ist aber, daß noch im letzten Falle die Linse nach oben geschoben und getrübt ist. Jedoch ist der untere Teil der Pupille frei, so daß mit einer Starbrille gesehen werden kann.

Manchmal wird durch die Verletzung die Linse ganz von ihren Aufhängebändern gelöst und gleitet in die vordere Kammer. (Abb. 7.) Holt man sie nicht schnell durch Operation heraus, was übrigens leichter aussieht, als es zu machen ist, so geht das Auge unter heftigen Schmerzen an Druckerhöhung zugrunde. Auch in den Glaskörper kann die Linse fallen. Herauszunehmen ist sie meist nicht, eher würde der ganze Glaskörper ablaufen. Man muß sich damit bescheiden, daß in einem Teil der Fälle ihre Anwesenheit vom Auge geduldet wird.

Die Starstecher, die im Mittelalter von Stadt zu Stadt herumzogen, operierten so den grauen Star, indem sie die getrübte Linse mit einer Nadel in den Glaskörper stießen.

Jetzt macht man ja die Operation, indem man den Star durch einen Schnitt am Hornhautrande herausgleiten läßt.

Das hat der Mann, dessen Auge Abbildung 8 zeigt, allerdings unbeabsichtigt an sich selbst vorgenommen. Er war in der Dunkelheit auf eine Hacke getreten, deren Stiel ihn mit voller Wucht aufs Auge schlug. Dabei platzte der Augapfel, wie es nebenbei gesagt, sehr häufig durch Kuhhornstöße vorkommt, an seiner schwächsten Stelle, der Hornhaut-Lederhautgrenze auf, die Regenbogenhaut wurde nach hinten umgeschlagen und ließ die Linse über sich weg unter die unverletzte Bindehaut treten. Dort entfernte ich sie später, nachdem die Augapfelwunde geheilt war. Da der Mann hochgradig kurzsichtig war, sah er jetzt ohne Starbrille besser, als

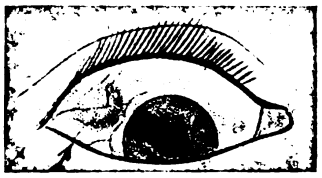


Abb 8. Die Linse ist durch die Verletzung unter die Bindehaut nach oben außen aus dem Auge heraus verlagert worden. Die Pupille ist schlüssellochförmig geworden.

er früher mit starkem Hohlglas gesehen hatte. Trotzdem war er kreuzunglücklich, weil er sich schon so auf eine Rente gefreut hatte. So gut gehen natürlich nicht immer derartig schwere Verletzungen aus, wie es das Aufbrechen eines Augapfels mit Vorfall der inneren Teile ist. In den allermeisten Fällen wird das Sehvermögen bis auf Erkennen von hell und dunkel vernichtet, wenn nicht überhaupt der Augapfel entfernt werden muß.

(Schluß folgt.)

Die Kühlgefäße der Ägypter und die Behaglichkeit des Menschen im geheizten Zimmer

Von Professor Dr. K. Schreber

Alle in heißen und trockenen Gegenden wohnenden Völker, mag ihr Kulturzustand sein, welcher er wolle, verstehen selbst im heißesten Sommer sich kühles Wasser zu verschaffen. Am bekanntesten von den Mitteln hierzu sind die Gullas der Ägypter und Alkarrazas der Spanier; das sind Gefäße aus Ton, der vor dem Brennen mit Asche versetzt ist. Nach dem Brennen wird die Asche ausgelaugt und es bleiben feine Poren im Ton, durch welche das Wasser langsam durchdringen kann. Füllt man in einen solchen Topf Wasser und setzt ihn dann der trockenen Luft aus, so wird das Wasser im Topf viel kälter als die Temperatur der umgebenden Luft.

Dieses Ergebnis ist im ersten Augenblick ganz verblüffend, denn es geht hier scheinbar Wärme ganz von selbst vom kälteren Wasser an die wärmere Luft über, dabei das Wasser noch weiter abkühlend. Dieser Übergang findet aber wirklich nur scheinbar ganz von selbst statt, er ist dadurch bedingt, daß ständig Wasser von der Oberfläche des Topfes verdunstet und sich mit der Luft mischt.

Die Temperatur, bis zu welcher sich das Wasser abkühlen kann, läßt sich unter gewissen, allerdings die Wirklichkeit noch nicht ganz erreichenden Annahmen leicht berechnen. Man braucht dazu nur die Verdampfungswärme des Wassers und die spezifische Wärme der Luft zu kennen. Wenn ein Kilogramm Wasser von 100° verdampft werden soll zu Dampf von 100°, so müssen ihm 537 WE (Wärmeeinheiten) zugeführt werden, d. h. 537mal soviel Wärme wie 1 kg Wasser aufnimmt, während es um 1° wärmer wird. Diese Verdampfung ist sehr vom

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Druck abhängig, unter welchem das Verdampfen stattfindet. Man hat sie genau untersucht, weil man sie für den Bau der Dampfmaschine notwendig kennen muß. Gleichzeitig hat man dabei auch festgestellt, welchen Raum 1 kg Dampf bei den verschiedenen Drucken einnimmt, beziehungsweise umgekehrt, wieviel Kilogramm Dampf in 1 cbm enthalten ist. Ebenso hat man auch eingehend festgestellt, wieviel Wärme 1 kg Luft nötig hat, damit es um 1° wärmer wird. Sie ist viel kleiner als die, welche das Wasser aufnimmt und welche wir als Wärmeeinheit gewählt haben. Man nennt allgemein die von 1 kg eines Stoffes bei der Erwärmung um 1° aufgenommene Wärme die spezifische Wärme des betreffenden Stoffes.

Bezeichnen wir, um ganz allgemein die Formel feststellen zu können, in welche wir nachher aus den Tabellen die Zahlenwerte einsetzen wollen, die Verdampfungswärme des Wassers bei der Temperatur des Kühltopfes mit w und die Wassermenge, welche in 1 cbm hinein verdampfen kann, mit m, so ist die Wärmemenge, welche zum Verdampfen nötig ist, w . m. Haben wir z. B. bei 18° 1 cbm vollständig von Wasserdampf freie Luft, so können in diese 0,015 kg Wasser hinein verdampfen. Jedes Kilogramm Wasser braucht bei dieser Temperatur 594 Wärmeeinheiten, um dampfförmig zu werden. Es ist also $w = 594$ und $m = 0{,}015$ und daraus erhalten wir die Wärmemenge w . m, welche zum Verdampfen nötig ist, zu $594 \cdot 0{,}015 = 9$ Wärmeeinheiten. Diese Wärme wird hergenommen zunächst aus der umgebenden Luft. Ist G das Gewicht von 1 cbm Luft bei der vorliegenden Temperatur und c die spezifische Wärme, ferner l die Temperatur der Luft und t die Temperatur des Wassers, bis zu der die Luft natürlich abgekühlt wird, so gibt die Luft eine Wärmemenge her, die man erhält, wenn mann die Menge G der Luft mit der spezifischen Wärme c und der Temperaturänderung (l—t) multipliziert, also:

$$G \cdot c \cdot (l - t).$$

Reicht diese Wärmemenge nicht aus, das Wasser zu verdampfen, so wird das noch im Topf befindliche Wasser abgekühlt und t wird noch weiter kälter. Die kälteste Temperatur, welche also das Wasser erreichen kann, ist erreicht, wenn die von der Luft aufgenommene Wärmemenge gerade gleich ist der zum Verdampfen nötigen Wärmemenge, d. h. wenn

$$w \cdot m = G\,c\,(l - t).$$

Aus dieser Gleichung läßt sich t leicht berechnen mit Hilfe der in den sog. Dampftabellen befindlichen Zahlen.

Ehe wir an diese Rechnung herangehen, müssen wir noch eine kleine Verbesserung der Formel vornehmen. Die Luft, welche uns umgibt, ist ja niemals ganz trocken, sondern sie enthält stets eine bestimmte Wassermenge in Form von Dampf, welche wir zwar nicht unmittelbar wahrnehmen, die wir aber mit Hilfe besonderer Instrumente, der sog. Hygrometer, leicht nachweisen können. Nehmen wir an, wir hätten festgestellt, daß ein 1 cbm unserer Luft schon a kg Wasser enthalten seien, dann kann natürlich nur noch (m—a) verdampfen und wir müssen somit schreiben

$$w\,(m - a) = G \cdot c \cdot (b - t).$$

Das Rechnen nach dieser Formel ist etwas unbequem, weil die Werte von G, w und namentlich m mit der Temperatur sich ändern, also von der noch unbekannten Temperatur t abhängig sind. Man muß dann zunächst einmal einen Wert von t als voraussichtlich richtig annehmen und nun versuchen, ob er stimmt. Im allgemeinen wird der erste nicht richtig sein, aber nach der Größe der Abweichung kann man schon mit ziemlicher Genauigkeit den richtigen Wert erraten und erhält so schließlich eine ganz brauchbare Lösung.

Wir wollen einmal eine solche Rechnung durchführen: Ich nehme an, wir säßen im heißen Wüstensand Arabiens und hätten uns Tee gekocht, den wir abkühlen wollten. Zu diesem Zweck tun wir ihn in das Kühlgefäß. Das Thermometer zeige eine Lufttemperatur von 40° und mit Hilfe des Hygrometers sei festgestellt, daß die Luftfeuchtigkeit 5 % betrage, d. h. daß von der Dampfmenge, welche in der Luft enthalten sein kann, ehe sich Nebel bildet, nur 5 % vorhanden sind. Unsere Dampftabellen zeigen uns, daß bei 40° in 1 cbm 0,0510 kg Wasserdampf enthalten sein kann; davon sind nur 5 % vorhanden, d. h. 0,0026. Die Menge G der in 1 cbm enthaltenen Luft dürfen wir im Mittel zu 1,22 kg annehmen und da die spez. Wärme c der Luft 0,240 ist, so ist

$$G \cdot c = 0{,}294.$$

Bei 16° ist $m = 0{,}0136$ und wie vorhin $w = 589$.

Wir nehmen zunächst an, die Temperatur, welche wir erreichen können, sei 17°, dann ist, wie die Dampftabellen zeigen, $m = 0{,}0145$ kg in 1 cbm und die Verdampfungswärme $w = 589$. Da in der Luft schon 0,0026 kg enthalten sind, so können also nur noch 0,0119 kg verdampfen. Diese gebrauchen die Wärmemenge 7,01 WE. Andererseits gibt die Luft, wenn sie sich von 40° bis 17° also um 23° abkühlt,

$$0{,}294 \cdot 23 = 6{,}78\ \text{WE}$$

ab, d. h. das verdampfende Wasser gebraucht mehr Wärme, als die sich abkühlende Luft hergibt, es wird sich also unser Teevorrat noch weiter abkühlen. Aber der Unterschied ist nicht mehr groß. Wir führen deshalb die Rechnung mit 16° noch einmal durch. Wir bekommen also $(m - a)\ w = 0{,}0110 \cdot 589 = 6{,}48$ WE als die zum Verdampfen nötige Wärme. Die Luft gibt her $0{,}294 \cdot 24 = 7{,}06$, d. h. mehr als die Verdampfungswärme beträgt.

Bis 16° kann also nicht ganz abgekühlt werden, d. h. die Temperatur des Tees liegt zwischen 16° und 17°, ist also angenehm kühl.

Es hat keinen Zweck, die Rechnung genauer auszuführen, denn bei der Aufstellung der Rechnung sind einige Vereinfachungen gemacht worden, welche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Ergebnis doch etwas abändern würden. So ist vorausgesetzt, daß das auf der Oberfläche des Gefäßes verdunstete Wasser sich sofort im ganzen Luftraum verbreiten würde, das geschieht natürlich nur ganz langsam. Andererseits wird die Mischung der Luft und des Wasserdampfes wieder dadurch begünstigt, daß sich die Luft bewegt. Es wird ja der Topf so aufgehängt, daß der Wind ihn ungehindert trifft. Ferner befindet sich der Topf in der Nähe von festen warmen Gegenständen, welche ihm Wärme zustrahlen. Wollte man diese Einflüsse alle genau berücksichtigen, so würde man eine sehr verwickelte Rechnung erhalten, die aber freilich auch ein genaueres Ergebnis liefern würde. Die Größenordnung der Abkühlung ist aber auch aus unserer einfachen Rechnung hinreichend zu erkennen und wir können schließen, daß man in heißen trockenen Gegenden trotz der Lufttemperatur von 40° bequem Wasser von 16° bis 17° haben kann.

Von dieser Rechnung wird in der Praxis Gebrauch gemacht bei einigen Hygrometern, namentlich aber bei den großen Kühltürmen der Dampfwerke. Auch für das Wohlbefinden der Menschen hat sie eine große Bedeutung sowohl im Sommer wie im Winter. Da wir uns soeben in den heißen Wüsten Arabiens aufgehalten haben, wollen wir auch zuerst die Frage für den Sommer behandeln.

Die Nahrungsmittel, welche der Mensch zu sich nimmt, verbrennen schließlich im Körper. Dabei entsteht eine von der Nahrungsmenge abhängige Wärmemenge, welche im Durchschnitt für den Tag 3500 WE beträgt.

Diese muß der Mensch nach außen abgeben. Er muß sich zu diesem Zweck in einer Umgebung befinden, welche kälter ist als die mittlere Temperatur seines Körpers. Diese beträgt beim gesunden Menschen 37°, während die Umgebung vorteilhaft 17° beträgt. Im Sommer ist sie nun oft viel wärmer, so daß die Wärmeabgabe nach außen erschwert ist. Arbeitet der Mensch auch körperlich schwer, so entwickelt er ganz bedeutend mehr Wärme, da er im Gegensatz zu den von Menschenhand gebauten Maschinen nur einen ganz geringen Bruchteil des Heizwertes der Nahrung in Arbeit verwandelt und den Rest ebenfalls in Form von Wärme abgibt. Um nun diese Wärmemenge ebenfalls an die Umgebung loswerden zu können, hat die Natur dem Menschen die Einrichtung mitgegeben, sich eine nasse Haut zu verschaffen, so daß sich seine Oberflächentemperatur ebenso wie die des ägyptischen Kühlgefäßes von der Temperatur der umgebenden Luft unterscheidet. Der Mensch schwitzt, wenn es heiß ist und er auch noch schwer arbeiten muß. Dadurch ist es dem indischen Kuli möglich, auch noch bei Temperaturen zu arbeiten, welche wärmer sind als die Bluttemperatur. Aber es muß trockene Luft vorhanden sein. Wir können ohne weiteres das Beispiel von vorhin auf den Kuli übertragen. Ist die Lufttemperatur, in der er arbeitet, 40°, aber nur bis zu 5% mit Feuchtigkeit gesättigt, so trinkt er so viel Wasser, daß seine Haut naß ist, wie die des ägyptischen Kühlgefäßes, und er hat dann für seine Haut die Empfindung einer Temperatur von 16° bis 17°, in der er ganz bequem schwer arbeiten kann.

In unserer Gegend ist allerdings im Sommer die Luft nicht so trocken, daß die Kühlung durch den Schweiß so kräftig wirkt wie bei dem Kuli, aber zu spüren ist diese Selbsthilfe der Natur auch bei uns, namentlich, wenn wir die Verdunstung beschleunigen, indem wir uns trockene, noch nicht durch Schweiß gesättigte Luft zufächeln. Deshalb wirken auch die zum Kühlhalten der Butter in den Handel gebrachten unglasierten Tongefäße nur, wenn sie in sehr kräftigem Luftzug stehen.

Im Winter ist nun das, was für den Sommer angenehm ist, meist unangenehm; so auch diese kühlende Wirkung der Verdampfung der auf der Haut befindlichen Feuchtigkeit.

Haben wir draußen bei vielleicht —1° Schneefall, so daß wir annehmen können, die Luft draußen sei mit Feuchtigkeit gesättigt, so enthält sie doch nur 0,0045 kg Wasserdampf in 1 cbm. Nun öffnen wir, um die verbrauchte Luft des Zimmers gegen frische, kohlensäurefreie Luft auszutauschen, auf einige Zeit das Fenster. Dadurch kommt jene Außenluft herein und bringt zunächst ihre kalte Temperatur mit sich. Die Radiatoren der Heizung (vgl. Radung: Heizung usw. Th. Volksb. 34—35) sorgen bald dafür, daß sie die richtige Zimmertemperatur von 17° erhält. Trotzdem haben wir durchaus noch nicht das Gefühl der Wärme, der Behaglichkeit. Bei ihrer Erwärmung ist ihre Feuchtigkeit nicht vermehrt worden. Nun kann aber, wie wir schon gesehen haben, bei 17° 1 cbm Luft 0,0145 kg Wasserdampf aufnehmen. Die Luft, die draußen gesättigt war, ist jetzt nur zu 32% gesättigt. Ihr Bestreben sich zu sättigen, kann, wenn nicht besondere Vorrichtungen getroffen sind, wie z. B. neben den Radiatoren aufgestellte Wasserschalen, Zimmerspringbrunnen und dergleichen, nur dadurch erfüllt werden, daß von der Oberfläche des Menschen Feuchtigkeit verdunstet. Wir empfinden, wenn unsere Haut feucht ist, nicht die Temperatur von 17°, welche das Thermometer anzeigt, sondern nur eine Temperatur zwischen 8° und 9°. Geradezu falsch ist es dann, sich auf sein Empfinden zu verlassen und noch mehr zu heizen, die Radiatoren auf wärmer einzustellen. Dadurch wird es nur schlimmer, denn dann ist die Luft noch trockener und von der Haut verdunstet noch mehr Wasser. Das einzige Mittel, ein behagliches Gefühl zu erzielen, ist, die Feuchtigkeit hinreichend zu vermehren, so daß eben von der Haut keine Feuchtigkeit verdampft. Allerdings hilft sich auch hier die Natur selbst, indem unsere Haut bei Kälte nicht so feucht ist wie bei Hitze, so daß nicht soviel verdampfen kann und deshalb das Kältegefühl nicht so schlimm ist. Immerhin ist es aber nötig, für die genügende Feuchtigkeit zu sorgen, zu deren Beobachtung ein neben dem Thermometer aufgehängtes Hygrometer sehr zu empfehlen ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Woher rührt die abseitige Flut bei der Erde?

Von Dr. K. Wolf

Mit 3 Abbildungen

Im Umlauf gehorcht die Erde fast restlos der mächtigen Sonne, aber in der Flutersheinung mehr dem an Masse geringeren Mond. Es läge eine oberflächliche Berechtigung in der Annahme, daß die Sonne auf die Erscheinungen der Erde auf ihrer Oberfläche, soweit sie durch Anziehungskräfte bestimmbar sind, den größeren Einfluß ausüben würde. Das ist jedoch nicht der Fall, denn die Anziehung zweier Körper richtet sich neben der proportional wirkenden Masse m nach dem umgekehrten Quadrat ihrer Entfernung r, Flut und Ebbe jedoch, die beweglichen Oberflächenerscheinungen, nach der gerade wirkenden Masse m und nach der umgekehrten dritten Potenz des gegenseitigen Abstandes. Die Sonne enthält 27,24 Millionen Mondmassen, und ihr Abstand vom Mond ist der 390fache des Abstandes Erde—Mond. Also verhält sich bezüglich der Flutwirkung der Mondeinfluß zum Sonneneinfluß wie $390^3 : 27{,}24 \cdot 10^6$ oder wie 2,18 : 1. Die Mondwirkung ist mithin 2,18mal so groß als die Sonnenwirkung.

Sonne und Mond in Opposition.

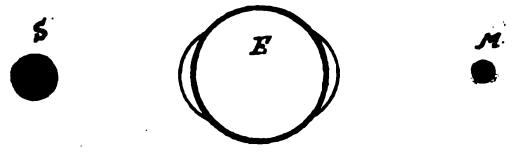


Abb. 1.

Wir müssen es ganz selbstverständlich finden, daß, wenn Sonne und Mond in bezug auf die Erde in Opposition (einander gegenüber) ständen, beide Seiten der Erde eine durch die Anziehung bedingte Flut aufwiesen, die sich nach Masse und Entfernung der beiden flankenden Körper richtete. (Abb. 1.) (Die Abbildungen geben keine Größenverhältnisse.) Aber das verwunderliche und bisher noch nicht genügend erklärte Ergebnis ist, daß auch bei der Konjunktion (Sonne und Mond auf derselben Seite der Erde) auf zwei diametral gegenüberliegenden Punkten der Erde Flut eintritt. (Abb. 2.) Man findet für diese Erscheinung fast überall, wo ein Versuch der Erklärung gemacht wird, die eigenartig anmutende Begründung, daß die abseitige Flut hervorgerufen werde durch den Umstand, daß der starre Erdkörper vom Monde oder von Mond und Sonne gemeinsam, da er näher läge, in stärkerem Grade angezogen werde als die jenseitige, entferntere Wassermasse, was deren scheinbare Häufung zur Folge haben müsse. Diese Erklärung kann nur durch eine mangelhafte Erfassung der bewirkenden Umstände zustande kommen, weil die Erde die für eine einleuchtende Begründung notwendige Bewegung auf den Mond zu, den wir der Einfachheit halber allein in Rechnung setzen wollen, gar nicht macht. Bei einer auf den Mond zu mit Beschleunigung fallenden Masse könnte freilich auf der Abseite ein

Sonne und Mond in Konjunktion

Abb. 2.

Flutberg entstehen, aber bei der Bewahrung gleichen Abstandes ist eine abwandige Aufwölbung ausgeschlossen. Hier müssen andere Kräfte wirksam sein, und diese haben wir in den zentrifugal wirkenden Kräften der Erde selbst zu suchen. Würde die Erde sich nicht um ihre Achse bewegen, wir würden von einer doppelten Flut auf der Erde, wenn wir Sonne und Mond in ihrer Wirkung vereinigen, nichts merken. Weil aber die Erde mit einer erheblichen Geschwindigkeit um sich selbst wirbelt, so lassen die Fliehkräfte, da sie einer Störung des Gleichgewichtes entgegenwirken, keine einseitige Bildung der Flutwelle zu. Wie auf der dem Mond zugekehrten Seite eine Anhäufung der Wassermassen stattfindet, tritt auf der abwendigen Stelle der Erde die gleiche Wasserschwellung in etwas vermindertem Grade ein, indem von beiden um 90 Bogengrade abstehenden Quadrantenörtern qq' die erforderliche Masse hergezogen bezw. weggedrängt wird. (Abb. 3.) So bilden sich, veranlaßt

Verteilung der Wassermassen

Abb. 3.

durch die Erdumdrehung und die dadurch zur Erscheinung kommenden Fliehkräfte, zwei Flutberge und zwei Fluttäler aus, die sich kreuzweise abrichten und im Zeitmaß der Erdumdrehung über die äquatoriale Oberfläche abstandwahrend hinlaufen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Natur- und Heimatschutz

Die Naturdenkmäler des Riesengebirges / Von Oberlehrer P. Kruber

Mit 9 Abbildungen

Das Riesengebirge ist alljährlich das Ziel von vielen Tausenden, nicht nur im Sommer, wenn seine schattigen Wälder und sonnigen Höhen so recht zum Wandern einladen, sondern auch im Winter, wenn die mit hohem Schnee bedeckten Hänge den Tummelplatz für Schneeschuhfahrer bilden und die Rodelschlitten pfeilschnell zu Tale sausen. Orte, wie Schreiberhau, Krummhübel, Brückenberg, Spindelmühl, noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts unbedeutende, arme Siedelungen, die kaum über Schlesiens Grenzen hinaus bekannt waren, sind zu weit ausgedehnten Ortschaften geworden mit einer Fülle von Hotels, Gasthäusern, mehr oder weniger geschmackvollen Villen, zwischen denen nur hie und da eins der ursprünglichen, malerischen Gebirgshäuschen sich schüchtern versteckt. Der Fremdenstrom, der sich alljährlich in unsere Gegend ergießt, hat der Bevölkerung zwar zu einem gewissen Wohlstande verholfen; doch birgt er auch manche Nachteile in sich. Nicht alle bringen der herrlichen Natur ein liebevolles Verständnis entgegen. Häufig ist der Sinn nur auf die materiellen Genüsse in den „Bauden" gerichtet, und gedankenlos trottet die Menge auf den vom Riesengebirgsverein in überreichem Maße geschaffenen, bequemen Wegen dahin. Nur zu oft findet man die Reste von im Freien abgehaltenen Mahlzeiten. Schonungslos werden die lieblichen Blumen abgepflückt, um bald wieder achtlos zur Seite geworfen zu werden. Manche Steingruppe mußte zum Opfer fallen, damit der Besitzer sein Wohnhaus zur Aufnahme der Sommerfrischler erweitern oder neu bauen konnte. Hier hat nun der Naturschutz ein weites Gebiet der Betätigung erhalten, und das „Landschaftskomitee für Naturdenkmalpflege im Riesen- und Isergebirge" insbesondere hat es sich zur Aufgabe gestellt, die reichen Schätze unseres herrlichen Gebirges zu schützen und zu erhalten.

Die nachfolgenden Zeilen sollen nicht eine erschöpfende Aufzählung dieser mannigfachen Schätze enthalten, sondern nur einen kurzen Hinweis auf das, was jedem Naturfreunde von Interesse sein kann, und was für ihn unschwer zu erreichen ist.

Im Grunde genommen ist ja das ganze Riesengebirge ein einziges, großartiges Naturdenkmal. Wie eine hohe Mauer türmt es sich im Süden des lieblichen Hirschberger Tales auf. Seine sanft geschwungenen Linien verraten uns, daß wir es mit einem alten, schon stark abgetragenen Gebirge zu tun haben. In der Tat ist es in einer sehr weit zurückliegenden Periode der Erdentwicklung emporgewölbt worden, vermutlich in der Karbonzeit. Von Norden aus gesehen erscheint es als einheitlicher Kamm, der von wenigen niedrigeren, vorgelagerten Rücken begleitet wird. Viel reicher gegliedert ist das Gebirge nach Süden zu auf österreichischer Seite, hier besonders reich

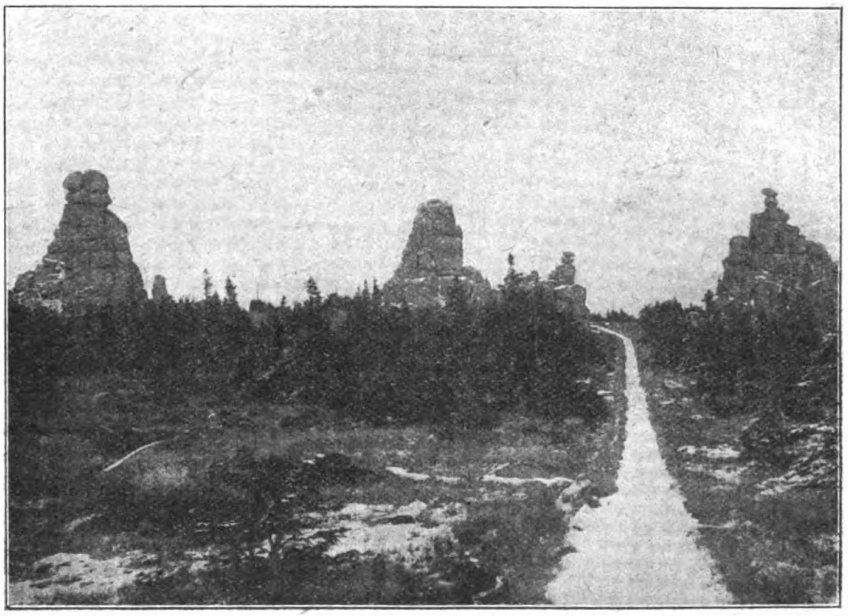


Abb. 1. Die Dreisteine, von Süden gesehen.
(Aus dem Archiv der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.)*)

von tiefen Längs- und Quertälern durchschnitten. Das Hauptmassiv des Gebirges, sowohl des eigentlichen Riesengebirges als auch seiner westlichen Fortsetzung, des Isergebirges, baut sich aus Granit auf, der durch seine eigenartige porphyrische Struktur von anderen Graniten stark abweicht. Im Norden schließen sich Gneis, im Süden Glimmerschiefer an. Die Grenze zwischen Granit und Glimmerschiefer liegt z. B. dicht an der höchsten Erhebung, der Schneekoppe, die aus dem letzteren Gestein besteht. Von ihrem Gipfel aus genießt man bekanntlich eine hervorragende Übersicht über das ganze Gebirge und bei klarem Wetter eine entzückende Fernsicht. Größere und kleinere Blöcke bedecken den Abhang der Koppe und legen ein beredtes Zeugnis ab für die gewaltigen Kräfte,

*) Die Abbildungen 1—6 sind einer Arbeit Gürichs in den „Beiträgen zur Naturdenkmalpflege", Band IV, Berlin 1914, entnommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die im Laufe unendlicher Zeiträume tätig gewesen sind, die ehedem so viel stolzere Höhe allmählich zu erniedrigen. Ähnliche Blockanhäufungen finden sich auch auf anderen Gipfeln, dem Hohen Rade, den beiden Sturmhauben, dem Brunnberge. Unserem Gebirge besonders eigentümlich aber sind die zahlreichen, mächtigen, aus diesem Gewirr von Felsblöcken emporsteigenden Felsmassen, vom Gebirgsbewohner „Steine" genannt. Jedem Besucher unseres Gebirges, besonders dem Kammwanderer, sind sie bekannt, die Pferdekopfsteine, Sausteine, Quargsteine, Mannsteine, Mädelsteine, Mittagsteine und wie sie alle heißen. Wie von Riesenhand aus mächtigen Blöcken aufgetürmt, so erscheinen diese Massen, und doch sind sie nur Produkte jahrtausendlanger Verwitterung, der Einwirkung von

Abb. 2. Die Zuckerschale, ein Wackelstein in Niederschreiberhau.
(Aus dem Archiv der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.)

Regen und Frost, Sturm und Sonnenschein. Eine schon bei der Erstarrung des Magmas entstandene, ziemlich regelmäßige Klüftung und Bankung des Granits erleichterte diese Verwitterung und brachte oft sonderbare Formen hervor. Eine eingehende, wenn auch nicht erschöpfende Darstellung dieser Naturdenkmäler hat vor einigen Jahren Professor Gürich in den von Conwentz herausgegebenen „Beiträgen zur Naturdenkmalpflege" Berlin 1914 veröffentlicht. Es dürfte zu weit führen, hier eine ausführliche Aufzählung zu geben. Nur auf einige besonders auffallende, interessante und dabei weniger bekannte Gruppen soll im folgenden hingewiesen werden.

Zu den schönsten von ihnen gehören die Dreisteine, „das zu Stein gewordene Märchenschloß", am Wege von der Schlingelbaude zum Mittagstein. Vom Tale aus deutlich sichtbar, erheben sie sich auf einem nach Norden zu streichenden Seitenkamme in 1204 m Höhe. Die drei Hauptgruppen ragen aus einem Gewirr regellos geschichteter Felsblöcke hervor; die mittlere bildet einen kräftigen, fast pyramidalen, oben abgestutzten Pfeiler, die westliche, noch höher erscheinende, trägt eine Kappe, die, durch Querklüfte scharf abgesetzt, kopfartig auf einem Halse aufruht, während auf dem Gipfel der östlichen zwei anscheinend unsicher aufeinander getürmte, rundliche Blöcke lagern. Auffallend ist eine armsesselartige Vertiefung an einer der Gruppen. Das Ganze bildet gleichsam eine Felsenstadt im kleinen und erinnert im Aufbau an manche Partien der Südtiroler Dolomiten. Ähnliche ausgedehnte Massen finden sich auch an anderen Stellen des Gebirges. So erblickt man beim Aufstiege zur Alten Schlesischen Baude auf einem vorgelagerten Kamme die jetzt durch Holzschlag freigelegten Bräuerhansensteine, eine imposante Gruppe von eigenartig geformten Felsmassen, an denen man so recht die dem Granitit charakteristischen Verwitterungserscheinungen studieren kann. Zu den weniger bekannten gehören auch die Kuckucksteine am Wege nach Schreiberhau. Die ganze Masse erscheint gleichsam gespalten, und in den Zwischenräumen von ungefähr $1^1/_2$ m Weite steht ein schmaler, losgelöster Pfeiler, ein dankbares Objekt für die Lichtbildkunst.

Der Nordabhang des Gebirges ist überhaupt sehr reich an derartigen Felsmassen, die vielen Touristen unbekannt bleiben, weil sie vom Kamme aus schwer zu erreichen sind. Leichter findet man sie von den Gebirgshöfen aus. Oft verstecken sie sich inmitten des Hochwaldes und werden nur bei Kahlschlägen sichtbar; zuweilen ist der Zugang nur auf „Verbotenen Wegen" möglich. Zu ihnen gehören im östlichen Teile des Gebirges der Rabenstein bei Wolfshau, der aus Glimmerschiefer bestehende und darum in seinem Aussehen etwas von den schon genannten Granitmassen abweichende Luderfelsen am Abhang der Schwarzen Koppe, das Katzenschloß, die Hirschfelsen, der Hohenzollernstein im Schutzbezirk Brückenberg, die Kräbersteine bei Seidorf, die Großen Steine am Dürren Berge oberhalb Hain und die Thumpahütte bei den Baberhäusern. Die letztgenannte, leichter zugängliche Felsmasse erhebt sich aus dem Tale des Seifen fast senkrecht zu gewaltiger Höhe, und man genießt von seinem Gipfel einen prächtigen Blick auf das Wäldermeer, das sich am Nordabhange des Gebirges hinzieht. Im westlichen Teile sind zu nennen die Ludersteine am Wege zur Peterbaude, die Schloßhübelsteine und der Turmstein bei Agnetendorf, die Korallensteine, die Kleinen Mädelsteine, der Martinstein und noch viele andere.

Da auch das Isergebirge größtenteils aus Granit besteht, so sind auch hier derartige Felsmassen nicht eben selten. Wohl die meisten Besucher unseres Gebirges kennen die Bibersteine, den Moltkefels, den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Hochstein, die vom Zauber der Dichtung umwobene Abendburg, während andere Gruppen abseits von den Touristenwegen liegen und daher selten besucht werden.

Bekanntlich gehört fast das ganze Riesen- und Isergebirge auf schlesischer Seite dem Grafen Schaffgotsch, auf böhmischer Seite den Grafen Clam Gallas, Harrach Czernin-Morzin. Infolge dieser Besitzverhältnisse ist eine Vernichtung der Naturdenkmäler nicht zu befürchten. Gefährdeter erscheinen die Felsgruppen, die innerhalb der Dorfschaften anzutreffen sind. Ihre Eigentümer haben nicht immer das nötige Verständnis für den ideellen Wert der ihnen gehörenden Naturschätze, und manche Steingruppe ist schon um ihres materiellen Wertes willen vernichtet worden.

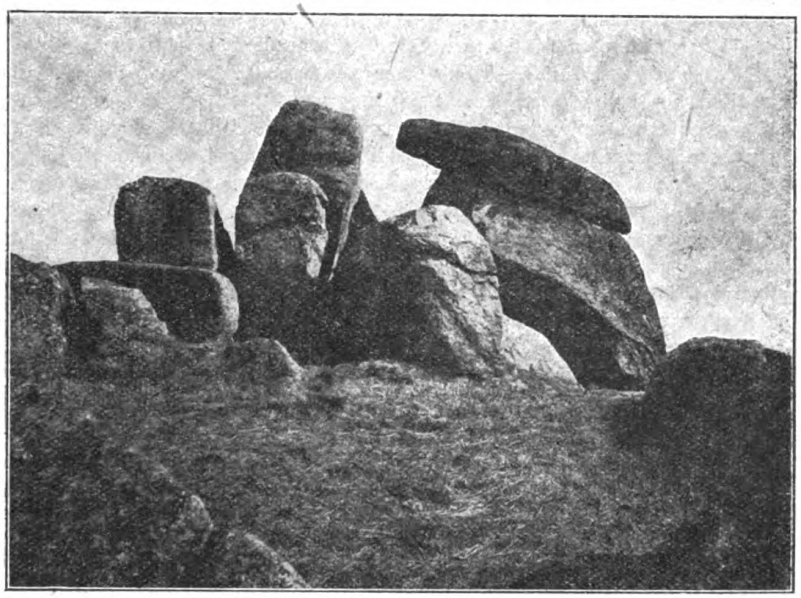


Abb. 3. Die Hartsteine (Mönch und Nonne).
(Aus dem Archiv der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.)

Reich an hervorragenden Felsgruppen ist besonders Schreiberhau. Von ihnen möchte ich nur die im Niederdorfe gelegene „Zuckerschale" nennen, weil sie eine eigentümliche Bildung zeigt, die sich auch an anderen Stellen wiederholt. Sie gehört zu den sogenannten „Wackelsteinen". Eine gewaltige, unten abgerundete Felsplatte von mehreren Metern Durchmesser ruht auf einem Felsblocke so auf, daß sie nur durch eine geringe Fläche unterstützt wird, und ein verhältnismäßig geringer Druck auf den Rand genügt, sie in schwankende Bewegung, zum „Wackeln", zu bringen.

Auch das Hirschberger Tal und der westliche Teil des zwischen dem Schmiedeberger Paß und dem Bober sich hinziehenden und dem Riesengebirge im weiteren Sinne ebenfalls zuzurechnende Landeshüter Kamm besteht aus Granit, und so ist es nicht verwunderlich, daß uns Felsgruppen, die an Großartigkeit den schon genannten nicht viel nachstehen, auch hier nicht selten begegnen. So türmt sich der auf seinem Gipfel eine Bismarcksäule tragende Prudelberg bei Stonsdorf aus gewaltigen Felsblöcken in regelloser Lagerung auf. Sie bilden an manchen Stellen schmale Klüfte oder weite Höhlen, wie wir sie auch am Hohlen Stein bei Giersdorf und in dem gleichnamigen Felsgebilde am Kynast finden. Überhaupt besitzt fast jedes Dorf seine eigentümlichen Gruppen, die oft sonderbare Formen aufweisen, wie „Frosch und Adler" am Weihrichsberge bei Warmbrunn, „Käse und Brot" bei Schwarzloch, „Mönch und Nonne" bei Herischdorf, der Turmstein mit dem Raubschloß im Sattler bei Hirschberg und viele andere.

Auf dem südlichen Teile des Landeshuter Kammes ragen besonders die Friesensteine empor, die einen geradezu überwältigenden Anblick des östlichen Riesengebirges mit der in alpiner Großartigkeit aufsteigenden Koppe als Mittelpunkt gewähren.

Aus der Umgegend von Jannowitz im Nordteile des Kammes ist vor allem der Rabenstein mit seiner gewaltigen, eigenartigen Naturbrücke als Naturdenkmal ersten Ranges zu erwähnen; ihm schließen sich die Edelmannssteine, der Backofenstein, die Pfortenklippen und andere würdig an. Von Fischbach aus leicht zu erreichen sind die Mariannenfelsen, nach der Gemahlin des ehemaligen Besitzers von Fischbach,

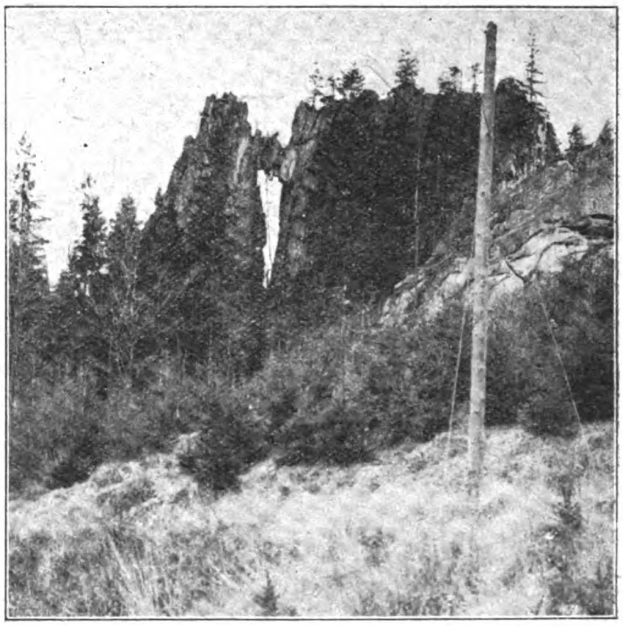


Abb. 4. Felsenfenster am Rabenstein in dem Jannowitzer Forst.
(Aus dem Archiv der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

des Prinzen Wilhelm von Preußen, genannt, sowie die zu den Glanzpunkten des Hirschberger Tales zu rechnenden Falkenberge mit ihren kühn emporsteigenden und zum Teil zugänglich gemachten Felsmassen, von deren höchster Spitze das von der Prinzessin Marianne errichtete Kreuz weit hinaus ins herrliche Land grüßt. Die Braunerklippen in der Nähe erinnern in ihrem kühnen Aufbau fast an die oben erwähnten Dreisteine.

Diese kurze Aufzählung zeigt schon den ungeheueren Reichtum an auffallenden Felsgebilden, die unserem Gebirge eigen sind. Viele von ihnen weisen eine geologische Merkwürdigkeit auf, die lange Zeit Gegenstand gelehrter Abhandlungen gewesen ist, die sogenannten Opferkessel. Das sind rundliche, wannen- oder kesselartige

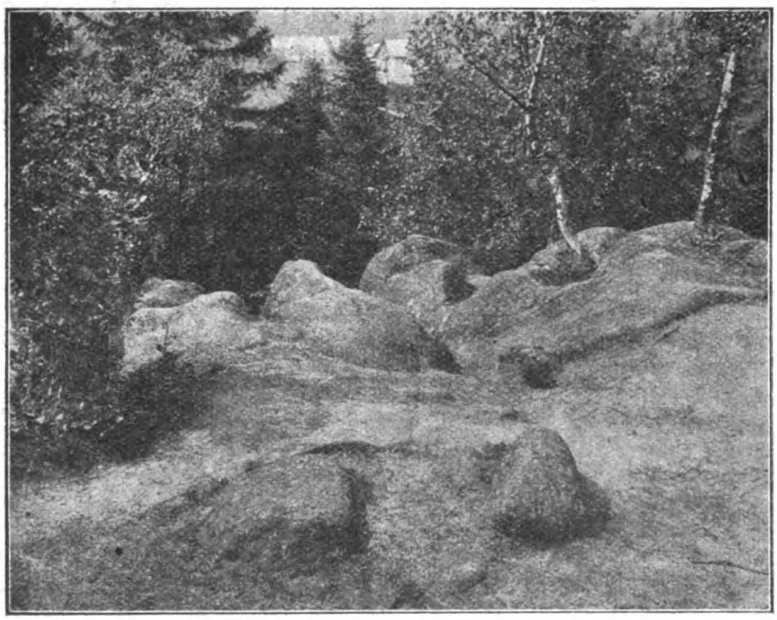


Abb. 5. Opfersteine bei Agnetendorf.
(Aus dem Archiv der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.)

Vertiefungen von verschiedenem, bis über 1 m betragendem Durchmesser; auch die Tiefe schwankt beträchtlich. Meist finden sie sich auf der Oberfläche horizontaler oder schräg liegender Felsplatten, zuweilen auch an der Seitenfläche steil aufgerichteter Blöcke; doch deutet das letztere Vorkommen wohl immer an, daß diese Felsen aus ursprünglich horizontaler Lage abgerutscht sind. Meist sind sie mit Grus und Boden gefüllt, hin und wieder auch mit Wasser. Manche konnten erst nach Fortschaffung des Inhalts bloßgelegt werden. Sie liegen einzeln oder zu mehreren beieinander. Zu den bekanntesten und hervorragendsten dieser Gebilde gehören zunächst die der Kesselsteine bei Kiesewald. Diese Felsmasse liegt in 660 m Höhe im Walde am Südende des genannten Dorfes und besteht aus mehreren Gruppen von Felsen, die sehr reich an Kesseln sind. Man zählt gegen 30 von verschiedener, teils kreisförmiger, elliptischer oder armsesselartiger Gestalt, darunter ein Riesenkessel von 160 cm Breite und 145 cm Tiefe. Noch reicher an solchen Bildungen ist der in Besitz des Geh. Bergrats Prof. Berendt in Nieder-Schreiberhau befindliche Adlerfels. Man zählt gegen 40 Löcher verschiedener Form und Größe auf verhältnismäßig kleinem Raume. Eine dritte bekannte Gruppe ist der Opferhain bei Agnetendorf am Wege nach der Peterbaude, wo etwa 28 Kessel beieinander liegen. Meist jedoch findet man die Kessel nur einzeln oder zu wenigen beisammen auf den Felsen, und es macht keinen Unterschied, ob diese auf den Höhen des Kammes oder der Vorberge oder im Tale liegen. Mannigfache Sagen knüpfen sich an ihr Vorkommen, wie es schon durch die im Volke gebräuchlichen Namen, Opferkessel, Taufsteine, Holzweibelsteine und andere, angedeutet wird. So weit bis jetzt bekannt, ist kein Gebirge der Erde so reich an solchen Bildungen wie das Riesengebirge. Es mag das von der Zusammensetzung des Granitits abhängig sein. Man hat natürlich schon früher nach einer Erklärung für die Entstehung dieser auffälligen Gebilde gesucht, und es ist eine reiche Literatur darüber vorhanden. Manche Forscher sahen darin Menschenwerk, und besonders Mosch in seinem bekannten, 1858 erschienenen Werke über das Riesengebirge, ja selbst in neuerer Zeit Arthur Stenzel in Hamburg bezeichneten sie allen Ernstes als altheidnische Opferstätten, die oft vorhandenen Abflußkanäle wurden zu „Blutrinnen". Diese Auffassung ist natürlich abzuweisen. Schon die übergroße Menge der Kessel spricht dagegen. Eine andere Erklärung gab Professor Berendt. Er verglich das Vorkommen der Löcher auf dem Adlerfels und anderen Orten mit den Gletschertöpfen im Gletschergarten bei Luzern und schloß daraus auf eine umfassende Vergletscherung des ganzen Riesengebirges zur Eiszeit. Diese Ansicht wurde vor allem von Partsch widerlegt, der überzeugend nachgewiesen hat, daß die Gletscher unseres Gebirges nur eine geringe Ausdehnung besaßen. Eine Ausstrudelung durch fließendes Wasser, sei es der Bäche oder des schmelzenden Gletschereises, kann um so weniger in Betracht kommen, als die Löcher in den meisten Fällen auf der Höhe isolierter Felsen liegen. Man betrachtet die Kessel jetzt allgemein als Witterlöcher. G. Berg gibt in den Erläuterungen zum Blatt Kupferberg der von der Geologischen Landesanstalt veröffentlichten Meßtischblätter folgende Erklärung. „Die Entstehung kann man wohl so denken, daß kleine Wasserpfützen, die in zufälligen Vertiefungen der Felsplattform sich sammeln, das unterliegende Gestein durchfeuchten und es durch Frostwirkung und chemische Zersetzung zu Sand auflockern. Ist die Pfütze ausgetrocknet, so wird der entstandene Sand vom Winde aus der Vertiefung herausgeblasen, und so entsteht ein immer tieferer Kessel, der immer mehr Wasser aufzunehmen vermag. Kommt bei starkem Regen der Kessel zum Überfließen, so entweicht das Wasser an der tiefsten Stelle des Randes und nagt diese

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zu einer tiefen Rinne aus. Die Austiefung des Kessels und die Austiefung der Rinne gehen nun nebeneinander her, und die Kesselbildung kann so lange fortschreiten, bis die Rinnenbildung sie eingeholt hat. Dann wird alles Wasser vom Boden des Kessels sofort durch die Rinne abziehen können. Von da an erfolgt nur noch eine Erweiterung der Rinne und hiermit die Bildung eines Kesselsteins. Wenn die hier angenommene Erklärung der Opferkessel richtig ist, so könnte man sich vielleicht wundern, warum derartige Bildungen nicht viel häufiger sind, warum nicht alle Steine des Riesengebirges und warum nicht ebenso die Sandsteine, Schiefer usw. wie die Granite Opferkessel tragen. Es gehören jedoch zur Herausbildung solcher Kessel eine ganze Zahl verschiedener Bedingungen, die nur ausnahmsweise alle zugleich erfüllt sind. Die Oberfläche des Felsblocks muß ungefähr eben sein, sie darf keine Vegetation oder Moosdecke tragen und muß starkem Winde oder aufpeitschendem Regen ausgesetzt sein (daher Entstehung nur auf exponierten Felsen), das Gestein muß massig sein (Schiefer und kleinstückig zerfallende Gesteine sind ausgeschlossen); es muß fest gegen allzuschnelle Erosion sein (weiche Sandsteine ausgeschlossen) und muß doch dem Wasser durch eine gewisse schwache Porosität das Eindringen in die obersten 2—3 mm starken Teile gestatten (verkieselte und sehr fest gefügte Gesteine ausgeschlossen); das Gestein darf auch nicht allzu leicht verwittern oder sich lösen ((Kalke, Serpentine u. s. f. ausgeschlossen). Man sieht, es ist nicht so auffallend, daß im Riesengebirge nur der Granit und auch dieser nur an einer relativ kleinen Zahl von Stellen die Opferkessel führt." Diese Erklärung Bergs dürfte wohl im allgemeinen richtig sein und für die Entstehung der meisten Kessel ausreichen; freilich eine restlose Deutung aller hierher gehörigen Erscheinungen vermag auch sie nicht zu geben.

Echte Strudellöcher finden sich hier und da in den Betten und an den Ufern der Gebirgsflüsse. Das bemerkenswerteste ist das Kramsta Strudelloch in der Lomnitz bei Brückenberg. Eine ausführliche Beschreibung desselben gab der Entdecker 1892 in der „Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft" sowie im „Wanderer aus dem Riesengebirge". Die rotierende Bewegung des Wassers und der von ihm mitgerissenen Rollsteine haben eine Höhlung von nahezu kreisförmigem Umfang ausgeschliffen, deren Durchmesser etwa 80 cm, deren Tiefe 2 m beträgt. Das Innere zeigt die charakteristische, spiralige Ausarbeitung der glatt geschliffenen Wände. Am Grunde fand man 30 mehr oder weniger vollkommen geglättete, teils kugelrunde, teils eiförmige Rollsteine in eine Schicht groben Kieses eingebettet. Die eine Kugel besaß ein Gewicht von 25 kg. Ein anderes Strudelloch von gewaltigen Dimensionen ist dicht unterhalb des Kochelfalls am linken Ufer aufgefunden worden. — (Schluß folgt.)

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat April

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Am 20. April abends 11 Uhr tritt die Sonne in das Zeichen des Stieres. Sie durchläuft am Himmel die Sternbilder der Fische und des Widders. Ihre Deklination nimmt auch weiterhin rasch zu, nämlich von + 4° 20′ am 1. April bis + 14° 36′ am 30. April. Dadurch nimmt auch die Tageslänge um einen großen Betrag zu, um ziemlich zwei Stunden. —

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. April	5h 39m	6h 31m	12h 52m
8. „	5h 24m	6h 42m	13h 18m
15. „	5h 9m	6h 52m	13h 43m
22. „	4h 55m	7h 3m	14h 8m
30. „	4h 40m	7h 16m	14h 36m

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. April	+ 4 Min.	7 Sek.
15. „	+ 0 „	11 „
30. „	— 2 „	47 „

Am 16. April beträgt die Zeitgleichung 0m 0s, d. h. an diesem Tage stimmen mittlere Sonnenzeit (die Zeit unserer Uhren) mit wahrer Sonnenzeit (die Zeit, die durch den Stand der Sonne am Himmel angegeben wird) überein, natürlich abgesehen von der Korrektion wegen unserer Rechnung nach mitteleuropäischer Zeit.

Der Mond hat am 1. April seinen Tiefststand, am 15. April seinen Höchststand am Himmel und am 29. April wieder seinen Tiefststand.

Er befindet sich am 10. April vormittags 11 Uhr in Erdnähe, 363 640 km von der Erde entfernt und am 22. zum 23. April um Mitternacht in Erdferne, 405 850 km von der Erde entfernt.

Phasen des Mondes:

Letztes Viertel	☾	4. April	mittags	2h 33m
Neumond	●	11. „	nachts	5h 34m
Erstes Viertel	☽	18. „	„	5h 8m
Vollmond	☺	26. „	vormittags	9h 5m

Der Mond steht im April zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 8. April nachts 2 Uhr zu Venus, am 12. April mittags 12 Uhr zu Merkur, am 14. April nachmittags 3 Uhr zu Jupiter, am 19. April nachts 4 Uhr zu Saturn und am 22. April vormittags 8 Uhr zu Mars.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

44 Ophiuchi	4.3ter Gr.	30. April	nachts	1h 57m
51 Ophiuchi	4.8ter „	30. „	„	4h 8m

Merkur befindet sich am 7. April nachmittags 2 Uhr in größter östlicher Elongation von der Sonne, 19° 18′ von ihr entfernt. Am 27. April befindet sich der Planet nachts 4 Uhr in unterer Konjunktion mit der Sonne. Infolgedessen ist er Anfang des Monats bis zu einer Stunde am Abendhimmel sichtbar. Dann nimmt die Sichtbarkeitsdauer rasch ab. Im letzten Drittel des Monats ist

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Planet wieder unsichtbar. Er durchläuft die Sternbilder Fische und Widder.

1 April	AR:	$1^h\,43^m$	Dekl.:	$+\ 12^0\ 34'$
8. „	„	$2^h\ 14^m$	„	$+\ 16^0\ 28'$
15. „	„	$2^h\ 28^m$	„	$+\ 17\ \ 49'$
22. „	„	$2^h\ 23^m$	„	$+\ 16^0\ 31'$

Venus steht am 21. April morgens 7 Uhr in größter westlicher Elongation von der Sonne, und zwar in einer Entfernung von $46^0\ 14'$. Sie ist als Morgenstern erst eine Stunde lang, Ende des Monats nur noch $^3/_4$ Stunde lang sichtbar. Ihr Lauf geht durch das ganze Sternbild des Wassermanns hindurch. Sie wird immer kleiner und voller, so daß die Sichelgestalt immer mehr verschwindet.

1. April	AR:	$21^h\ 51^m$	Dekl.:	$-\ 10^0\ 17'$
15. „	„	$22^h\ 40^m$	„	$-\ 7^0\ 38'$
30 „	„	$23^h\ 37^m$	„	$-\ 3^0\ 16'$

Mars ist fast die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er befindet sich rückläufig im Sternbild des Löwen, wo er durch sein mildes, rötliches Licht sofort auffällt.

1. April	AR:	$11^h\ 20^m$	Dekl.:	$+\ 7^0\ 56'$
15. „	„	$11^h\ 7^m$	„	$+\ 8^0\ 35'$
30. „	„	$11^h\ 4^m$	„	$+\ 8^0\ 12'$

Jupiter wird immer weniger sichtbar. Während er Anfang des Monats noch $4^1/_2$ Stunden nach Sonnenuntergang als helleuchtender Stern am Abendhimmel sichtbar ist, nimmt seine Sichtbarkeitsdauer bis Ende des Monats bis auf $1^3/_4$ Stunden ab. Er befindet sich noch immer rechtläufig im Sternbild des Stieres, oberhalb der hellen Sterngruppe der Hyaden. Der Planet steht für Beobachtungszwecke noch außerordentlich günstig, so daß es sich lohnt, seine Oberfläche und seinen Mond im Fernrohr zu mustern.

2. April	AR:	$4^h\ 25^m$	Dekl.:	$+\ 21^0\ 12'$
16. „	„	$4^h\ 36^m$	„	$+\ 21^0\ 37'$
30. „	„	$4^h\ 45^m$	„	$+\ 22^0\ \ 2'$

Verfinsterungen der Jupitermonde:

1. April	II.	Trabant	Austritt	nachts	11^h	4^m 1^s
2. „	III.	„	Eintritt	abends	6^h	11^m 2^s
5. „	I.	„	Austritt	nachts	10^h	49^m 44^s
9. „	III.	„	Eintritt	„	10^h	11^m 34^s
14. „	I.	„	Austritt	abends	7^h	13^m 54^s
21. „	I.	„	„	„	9^h	9^m 5^s
26. „	II.	„	„	„	8^h	14^m 26^s
28 „	I.	„	„	nachts	11^h	4^m 9^s

Der IV. Trabant wird im April nicht verfinstert.

Saturns Sichtbarkeitsdauer nimmt von $8^1/_4$ Stunden am Anfang des Monats ab bis auf $5^1/_4$ Stunden am Ende des Monats. Er geht dann gegen Mitternacht unter. Er steht erst rückläufig, später wieder rechtläufig im Sternbild des Krebses, wo er infolge seiner Helligkeit gegenüber den schwachen Sternen des Sternbildes sehr stark auffällt. Seine Ringbreite ist in langsamer Abnahme begriffen.

2. April	AR:	$8^h\ 41^m$	Dekl.:	$+\ 19^0\ 15'$
16. „	„	$8^h\ 41^m$	„	$+\ 19^0\ 15'$
30. „	„	$8^h\ 43^m$	„	$+\ 19^0\ \ 9'$

Konstellationen der Saturnmonde:

Titan	3. April	mittags 12^h	untere Konjunktion
Titan	7. „	vorm 9^h	westl. Elongation
„	11. „	nachm. 2^h	obere Konjunktion
Japetus	13. „	morgens 6^h	„ „
Titan	15. „	nachm. 3^h	östl. Elongation
„	19. „	vorm. 11^h	untere Konjunktion
„	23 „	„ 8^h	westl. Elongation
„	27. „	nachm. 1^h	obere Konjunktion

Uranus steht im Steinbock. Als Sternchen sechster Größe ist er von einem scharfen Auge gerade noch zu erkennen, aber nicht von einem Fixstern zu unterscheiden. Er erscheint am Osthimmel vor der Sonne am Morgenhimmel.

16. April AR: $21^h\ 57^m$ Dekl.: $-\ 13^0\ 14'$.

Neptun ist nur durch das Fernrohr zu erkennen. Seine Sichtbarkeitsverhältnisse sind fast dieselben wie bei Saturn. Er steht im Sternbild des Krebses.

18. April AR: $8^h\ 26^m$ Dekl.: $-\ 19^0\ 3'$.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. April abends 9 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder: Großer und Kleiner Löwe, Großer Bär, Kleiner Bär und Kepheus. Die Deichsel des Großen Himmelswagens ist jetzt nach Osten gerichtet. Erneut sei auf den mittleren Stern der Deichsel aufmerksam gemacht, der dicht neben sich den kleinen Alkor hat, der mit gutem Auge gerade noch getrennt vom Hauptstern gesehen werden und als Probe für die Güte des Auges dienen kann. Im allgemeinen ist der jetzige Abendsternhimmel verhältnismäßig arm an helleren Sternen. Im Osten von der Meridianlinie steht jetzt die Jungfrau, deren hellster Stern Spika sich direkt unter der Aquatorlinie befindet. Ziemlich genau im Osten ist Bootes erschienen. Sein rötlich leuchtender Arkturus ist charakteristisch für die ganze benachbarte Sternengegend. Daneben steht die nördliche Krone, verhältnismäßig wenig auffallend. Dann kommt der Herkules, auch nur aus wenig hellen Sternen gebildet. Im Nordosten endlich ist die Leier wieder im Emporsteigen begriffen, deren Hauptstern Wega jetzt schon hell durch die Dünste des Horizonts hindurchleuchtet. Auch der Schwan ist wieder im Aufgange begriffen. Mit diesen Sternbildern zugleich wird sich auch die Milchstraße wieder zu größerer Pracht entfalten. Jetzt zieht sie sich vom Südwesten immer dicht über dem westlichen Horizonte bis nach Nordosten hin, so daß sie fast ganz in den Dünsten am Horizont verschwindet und für das Auge sogar in mondlosen Nächten nur ein wenig auffallendes Beobachtungsobjekt bildet. Auch die prächtigen Sternbilder, die den Abendhimmel in den Wintermonaten zierten, sind jetzt fast ganz verschwunden. Orion und der große Hund mit Sirius versinken unter den Horizont, der Stier und der Fuhrmann sind im Untergang begriffen, nur noch Kastor und Pollux, die Zwillinge, stehen im Südwesten einigermaßen hoch am Himmel. Auch Perseus und die Kassiopeia stehen im Nordwesten ziemlich tief am Himmel und bilden ganz unauffällige Erscheinungen.

Das Bild des Fixsternhimmels, das jedem Artikel beigegeben ist, soll jeden Liebhaber der Sternkunde sofort in den Stand setzen, die Sternbilder am Himmel zu der angegebenen Zeit aufzufinden. Selbstverständlich ist zur

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

genaueren Orientierung über das Aussehen der einzelnen Sternbilder eine besondere, viel geeauere Sternkarte nötig Die Abbildung will bloß zeigen, wie die genaue Sternkarte zu halten ist, damit sie mit der Ansicht am Himmel übereinstimmt.

Im April ist ein Sternschnuppenschwarm zu sehen, der seinen Ausgangspunkt in der Leier hat. Er erstreckt sich vom 19.—30. April.

Kleine Sternschnuppenfälle im April:

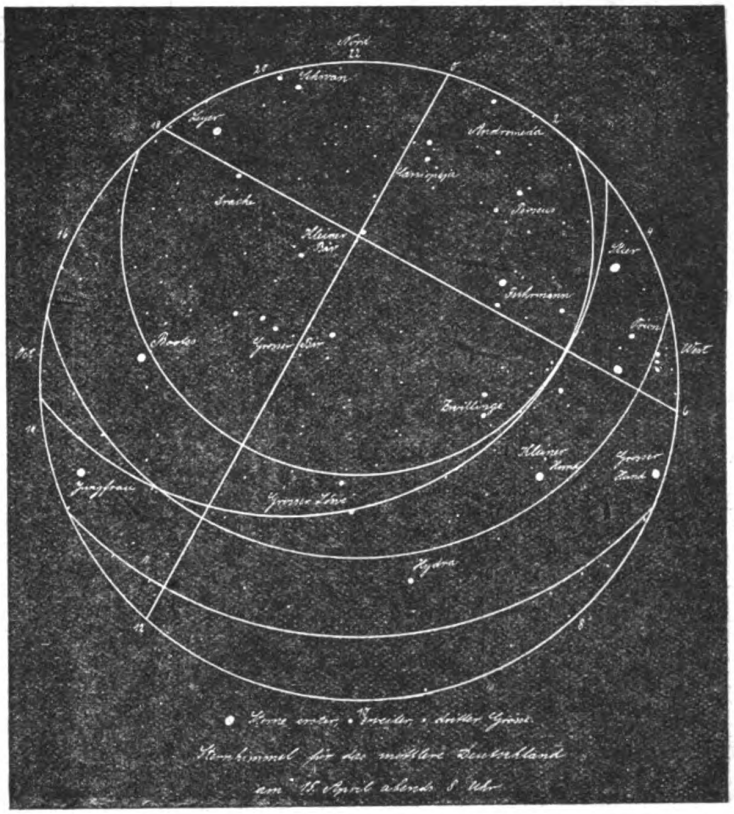
Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
17. April	$11^h\ 0^m$	— 6°	sehr langsam
18. „	$14^h\ 12^m$	+ 53°	kurz, schnell
18. „	$15^h\ 24^m$	+ 17°	kurz, schnell
19. „	$15^h\ 16^m$	— 2°	lang, langsam
25. „	$18^h\ 8^m$	+ 21°	kurz, schnell

Algolminima, die in die Abend- und Nachtstunden fallen:

11. April	morgens	6 Uhr
13. „	nachts	3 „
15./16. „	um Mitternacht	
18. „	abends	9 „

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends etwa gegen 8 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
α Leonis	$10^h\ 4^m$	+12°	1,3	8	177″	weiß-bläul.
γ¹ „	$10^h\ 15^m$	+20°	2	3,5	4″	gelb-gelb



Wiederholt seien Liebhaber der Sternkunde auf den „Sirius-Kalender, kleines astronomisches Jahrbuch für 1918, herausgegeben von der Schriftleitung des Sirius, Preis 3 Mk." aufmerksam gemacht, der alle Angaben enthält, die man zur Beobachtung der Himmelskörper und der Vorgänge am Himmelszelt braucht.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Vom 1. April wird nach Sommerzeit gerechnet. Daher muß dann zu jeder Zeitangabe eine volle Stunde hinzugefügt werden.

Aus allen Gebieten

Über die Trinkwasserreinigung im Felde

Für die Truppen im Felde desinfiziert man das Wasser am besten durch Abkochung des filtrierten Wassers mit nachfolgender Geschmacksverbesserung, Behandlung mit Ozon und ultravioletten Strahlen. Die Filtration erfolgt durch Berkefeld- oder Hansafilter, wobei das Wasser nötigenfalls vom Eisen befreit wird (Chem.-Techn. Rep. 1915, S. 268, 317, 356, 477, 495). Nach neueren Untersuchungen zeigt das Filtrat des Berkefeldfilters erst eine Zunahme, dann eine Abnahme des bleihaltigen Leitungswassers. Die jetzt statt der Bleirohre vorgeschlagenen massiven Zinkrohre für Wasserleitungswasser lösen ziemlich erhebliche Mengen Zink. Für die Trinkwassersterilisation mit Chlorkalk im Felde gelang es neuerdings ein gehaltreiches (75 %) und haltbares Produkt herzustellen. Bei Zusatz von 0,15 g aktivem Chlor für 1 Liter Wasser werden selbst in stark verunreinigtem Wasser die Bakterien innerhalb 10 Minuten völlig abgetötet. Der Chlorkalk und jeder Beigeschmack des Wassers wird beseitigt durch Wasserstoffsuperoxyd, Ortizon. Für das Feld gibt es Kistchen mit 10 Röhrchen mit je 0,2 g Chlorkalk und 10 Röhrchen mit je 0,35 g Ortizon.

Die chemische Trinkwassersterilisation im Felde läßt sich auch mit Antiformin durchführen, welches ein haltbares Chlorpräparat darstellt und klares, geruchloses Wasser liefert von leicht alkalischem Geschmack. Bildet Natriumsulfit das chlorbindende Mittel, so lassen sich nach diesem Verfahren größere Schwimmbäder schnell sterilisieren.

Wasser behandelt man für Trinkzwecke auch mit Hypochloriten, Ozon, mittels des Chlordesinfektionsverfahrens mit Kaliumpermangnat und Weinsäure.

Zur Trinkwasserreinigung im Felde haben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

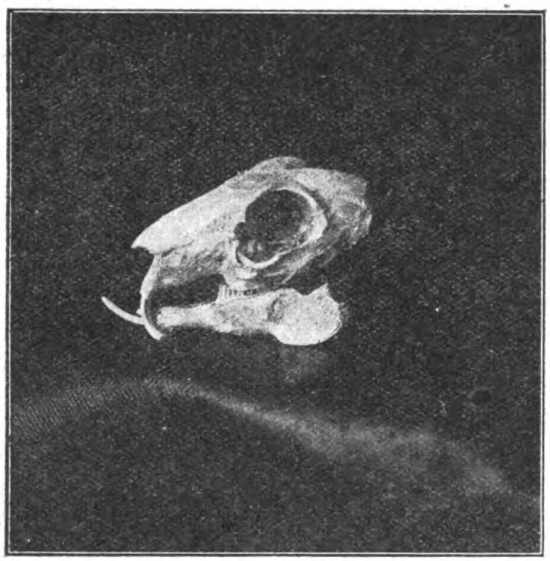
sich auch die „Krotzen" bewährt, zerkleinerte Bröckchen und Körner der durch die Eifelvulkane geförderten Basaltlavaschlacken. Aus den Krotzen wird „Vulkanit"-Material hergestellt, zu Filtern verwendet und zu Feinsand gemischt. Das Vulkanitmaterial eignet sich überhaupt für alle Arten von Filter (Chem.-Techn. Rep. 1916, S. 38).

Es wird mit Hilfe der Wissenschaft und Technik eben alles getan, um die Gesundheitsverhältnisse der Truppen möglichst gut zu erhalten.

Mißbildung bei einem Nagetiergebiß

Mit einer Abbildung

Die Ordnung der Rodentia, Nagetiere, ist uns durch das eigentümliche Wachstum der Schneidezähne gut bekannt. Das normale Gebiß der Tiere besitzt in jeder Kieferhälfte einen Schneidezahn, der seinen Platz am Vorderende des Kiefers hat, dicht daneben sitzt der Zahn der anderen Kieferhälfte. Die Gestalt zeigt eine lange,



bogenförmig nach oben gekrümmte Form. Nur an der Vorder- und Nachbarseitenfläche ist Schmelz vorhanden, so wird der Widerstand erhöht. Durch diese Bauart und durch die Längsfurchen der Gelenkfläche am Schädel für den Unterkiefer, welche eine Bewegung des Unterkiefers beim Kauen von vorn nach hinten bedingen, ist die Abnutzung am hinteren, schmelzlosen Teile größer, und diese Zähne erhalten die uns wohlbekannte Form eines Meißels. Damit ein fortwährender Ersatz möglich ist, haben die Schneidezähne bekanntlich keine eigentliche Wurzel. Die Schneidezähne sitzen außerdem tief in den Maxillarknochen, denn sie haben eine schwere Arbeit zu verrichten und müssen deshalb sicher und dauerhaft befestigt sein. Der Zahn reicht fast bis unter die Backenzähne zurück, bei dem Aguti (Dasyprocta Aguti L.) oder Goldhasen sogar bis hinter die Wurzel des letzten Backenzahns. Die Eckzähne fehlen dem Gebiß der Nager. Zwischen den Schneide- und Backenzähnen folgt der bekannte, zahnlose Zwischenraum. Dann sehen wir die Prämolares und Molares, deren Zahl bei der Hasenfamilie (Leporidae) $\frac{3}{2}p \cdot \frac{3}{3}m$ beträgt, bei den anderen Nagern aber geringer ist.

Wird durch irgendwelche äußeren Einflüsse die Stellung der Schneidezähne beim Wachstum verändert, daß sie nicht mehr die gegenseitige Reibfläche darstellen, so wachsen sie zu langen Stiften aus, die dem Tiere die Nahrungsaufnahme unter Umständen erheblich erschweren müssen.

Vor einigen Tagen wurde mir ein Hase überbracht, der die im Bilde dargestellte, eigentümliche Form der Nagezähne aufwies. Der linke Schneidezahn des Oberkiefers ragte 2,5 cm hervor und war nach außen und oben gedreht. Der entsprechende Zahn des Unterkiefers war wie ein Stoßzahn hervorgewachsen und reichte ebenfalls 2,5 cm aus dem Kiefer heraus. Während die normale Länge der Schneidezähne 2,5 bis 3 cm beträgt, erreichte hier die Gesamtlänge dieser Zähne 5,2 cm. Der Maxillarknochen des Oberkiefers zeigte in seiner Mitte eine kleine Anschwellung. Vermutlich wurde der Knochen an dieser Stelle verletzt und dadurch die Wachstumsrichtung des oberen Schneidezahnes verändert. Die Folge war, daß beim Nagen auch die Fläche des unteren Zahnes nicht mehr berührt und deshalb nicht mehr abgenutzt werden konnte. So haben wir einen Beleg für das ununterbrochene Wachstum der Nagezähne vor uns. Die Schneidezähne in den rechten Kieferhälften des Hasens hatten sich normal entwickelt.

Man könnte nun denken, daß die Nahrungsaufnahme für den Träger dieses abnormen Gebisses ganz besonderen Schwierigkeiten begegnete. Das kann aber durchaus nicht der Fall gewesen sein, denn das Tier hatte ein ansehnliches Gewicht von 4,610 kg, war demnach ein tadellos ausgewachsenes, kräftig entwickeltes Exemplar.

Rektor K. Ehrhardt.

Paläontologisches

In seiner Arbeit über römerzeitliche Schädel in Bayern (München, Inaug.-Diss. 1915) kommt Ludwig Pröbstl zu dem Schluß, daß in vorhistorischer Zeit vom Altpaläolithikum an gegen die christliche Zeitrechnung hin Dolichokephalie in Südbayern immer mehr zunimmt, während die Brachykephalie sich entsprechend vermindert; in den ersten christlichen Jahrhunderten dagegen zeigt sich wieder vorwiegend Meso-Brachykephalie, die aber mit der Völkerwanderung durch das Eindringen der Germanen einer stark zunehmenden Dolichokephalie Platz machen mußte; mit dem Aufhören der Völkerverschiebungen gewann im Laufe der christlichen Jahrhunderte der alteingesessene mesobrachykephale Schädeltyp wieder die Oberhand und behauptet heutzutage mit 83 Prozent Anteilen seinen Platz. Eine ähnliche Verschiebung der Schädeltypen konnte auch Fürst in Dänemark und Schweden beobachten, wo von der Steinzeit ab der Prozentsatz der Dolichokephalen etwa 15 bez. 17 Prozent zunimmt, um in neuerer Zeit wieder eine Abnahme zu erfahren. E. R.

Die Vulkanembryonen der Schwäb. Alb. Zu berichtigen sind: Natur Heft 7/8, Seite 67, linksseitiges Bild, Neidlingen statt Nördlingen, und rechtsseitiges unteres Bild Ermstal statt Ernstal.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 13/14
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. April 1918

Auf den Spuren der Rinder

Von Professor Dr. R. von Hanstein

In einem gut geregelten Hausstand soll es möglichst wenig Abfallstoffe geben, es soll nach Möglichkeit alles in irgendwelcher Weise Verwendung finden. Namentlich die gegenwärtige Kriegszeit, die uns eine Anzahl gewohnter Nahrungsmittel und Verbrauchstoffe entzogen hat, hat uns den Wert sorgsamer Verwendung aller noch irgendwie nutzbarer Stoffe in eindringlichster Weise vor Augen geführt. Knochen, Obstkerne, Küchenabfälle aller Art haben wir teils zu eigenem Nutzen, teils als noch gut brauchbare Nährstoffe für unsere Haustiere zu verwenden gelernt.

Was so für den menschlichen Haushalt gilt, das gilt in noch ausgedehnterem Maß für das Naturleben. Es ist seit alter Zeit üblich, von einem „Haushalt der Natur" zu reden, und wenn man vielfach von einem im Naturleben sich offenbarenden „Sparsamkeitsgesetz" gesprochen hat, so zeigt sich diese „Sparsamkeit" auch hier vor allem darin, daß es in diesem großen Haushalt nutzlose Abfallstoffe schlechterdings nicht gibt.

Wir beobachten täglich, daß jeder Teil eines Tieres oder einer Pflanze einem anderen Lebewesen als Nahrung dienen kann. Namentlich sehen wir, daß alle abgestorbenen Teile — abgefallene Blätter und Früchte, morsches Holz, tierische Leichen — teils von Tieren verschiedenster Art verzehrt, teils von Pilzen oder Bakterien befallen und so wieder in den Kreislauf des Stoffwechsels hineingezogen werden.

Einen besonders merkwürdigen Fall dieser Sparsamkeit der Natur beobachten wir nun da, wo ein und dieselben Nährstoffe hintereinander von mehreren Fressern ausgenutzt werden. Kein tierischer Organismus arbeitet so genau, daß er alle in der aufgenommenen Nahrung enthaltenen Nährstoffe restlos sich zunutze machen könnte. Stets wird ein größerer oder geringerer Teil ungenutzt aus dem Darm wieder ausgestoßen, sei es daß manche Stoffe den Verdauungssäften des betreffenden Tieres nicht zugänglich waren oder von diesen nicht in eine verwertbare Form übergeführt werden konnten, sei es daß die aufgenommene Nahrungsmenge zu groß war, um in der zum Hindurchgehen durch den Darm nötigen Zeit verdaut zu werden. In diesem Falle können die von einem Tier aus dem Darm entleerten Nahrungsrückstände noch einem anderen als Nährstoffquelle dienen. Selten ist dies ein Tier gleicher Art, doch kommt auch dies bei einigen Ameisenarten vor. Auch die von der Bienenkönigin aus dem Darm entleerten Flüssigkeitstropfen werden von den sie umgebenden Arbeiterinnen aufgeleckt. In den meisten Fällen aber sind es Tiere anderer Art, die sich von solchen Rückständen ernähren.

Im allgemeinen sind es die Pflanzenfresser, die ihre Nahrung nur zum Teil ausnutzen, und die daher auch die umfangreichsten Rückstände hinterlassen. Bekannt ist es, daß die Blattläuse aus ihrem Darm einen zuckerhaltigen Saft entleeren, der von stark mit Blattläusen besetzten Bäumen und Sträuchern als „Honigtau" herabtropft. Dieser süße Saft ist eine Lieblingsnahrung der Ameisen, die daher auf solchen Blättern eifrig umherlaufen und die Blattläuse durch Betupfen mit den Fühlern zur Hergabe dieses erwünschten Labsals veranlassen.

Weit augenfälliger aber spielen sich solche Vorgänge dort ab, wo große pflanzenfressende Säugetiere ihren Darm entleeren. Überwinden wir einmal, aus Interesse für das Naturleben, die natürliche Scheu vor der näheren Untersuchung dieser Entleerungen, untersuchen wir z. B. einmal den Kot der Rinder, so werden wir alsbald eine Fülle lehrreicher Beobachtungen anstellen können, die uns zunächst zeigen, in wie mannigfacher Weise diese für den ersten Besitzer wertlosen Stoffe noch Verwendung finden. Gerade die großen, umfangreichen „Kuhfladen" bieten zu solchen Studien reiche Gelegenheit, und da sie auch, wie die aller Pflanzenfresser, nicht einen so widerlichen Geruch haben, wie die Auswurfstoffe fleischfressender Tiere, so eignen sie sich auch aus diesem Grunde für unsere Zwecke besonders gut.

Bekanntlich vermögen die Rinder in ihrem großen Vormagen, dem „Pansen", der ein Fassungsvermögen von 100 Litern hat, sehr bedeutende Mengen pflanzlicher Nährstoffe anzusammeln, die hier unter Mitwirkung von Bakterien*) einer Art Vorverdauung unterliegen. Die Bakterien rufen Gärungsvorgänge hervor, durch die die an sich unverdaulichen Zellulosehäute, die die Pflanzenzellen einschließen, zerstört werden, so daß nun die nährstoffhaltigen Zellkörper den Verdauungssäften zugänglich werden. Nun erst wird durch das „Wiederkauen"

*) Ob und inwieweit auch die stets im Pansen vorhandenen lebenden Infusorien an der Verarbeitung der Zellulose beteiligt sind, steht noch nicht fest.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Nahrung gründlich zermahlen und so den eigentlich verdauenden Abschnitten des Darms zugeführt. Trotz dieser gründlichen Vorbereitung und der großen Länge des Darms, der beim Rind die 20fache (beim Menschen nur die 9fache) Länge des Rumpfes besitzt, bleibt ein großer Teil der Nährstoffe unausgenutzt.

Im Gegensatz zu den Darmentleerungen anderer Huftiere sind die der Rinder sehr wasserreich, sie enthalten mehr als 80 Prozent Wasser. Sie besitzen daher nicht, wie die der Pferde, Schafe, Ziegen, Hirsche usw. eine bestimmte Form, sondern breiten sich auf dem Boden zu den bekannten „Fladen" von oft 20 und mehr Zentimeter Durchmesser aus. Äußerlich sind sie durch die Gallenfarbstoffe dunkel gefärbt; die innere breiige Masse zeigt durch ihre grüne Farbe, daß sie noch Blattgrün enthält, daß also die Pflanzennahrung trotz des langen Verweilens in Magen und Darm zum Teil noch unzersetzt ist. Es ist bekannt, daß der „Kuhmist" seit alter Zeit als wertvolles Düngemittel verwendet wird, daß er also wichtige Nährstoffe für die Pflanzen enthält, und in gleicher Weise wird im Freien — auf der Weide und im Walde — der Boden durch die abgesetzten Fladen mit Nährstoffen angereichert. Hierbei handelt es sich in erster Linie um die in ihnen enthaltenen, aus den Nährpflanzen der Rinder stammenden Salze; kann man doch auf dem Acker und im Garten statt des natürlichen Düngers mit bestem Erfolg mineralische Nährsalze (Kali-, Phosphor-, Kalk- und Stickstoffverbindungen) verwenden. Die im Kot noch vorhandenen organischen Verbindungen sind jedoch noch imstande, auch Tieren zur Nahrung zu dienen, und so locken sie denn in der Tat bald zahlreiche Fresser heran.

Zunächst sind es Fliegen verschiedener Art, die, durch den Geruch herbeigelockt, sich auf dem Fladen niederlassen. Neben allerlei anderen, dunkel gefärbten Arten der Gattungen Anthomyia, Sarcophaga und Borborus sind es namentlich die gelben Dungfliegen, die — oft zu mehreren Dutzenden nebeneinandersitzend — die frischen Fladen besetzen. Meigen nannte diese Fliegengattung Scatophaga, zu deutsch Kotfresser, und der Linnésche Artname stercoraria (von stercus = Mist) kann etwa „im Mist lebend" übersetzt werden; so bezeichnet der wissenschaftliche Name Scatophaga stercoraria doppelt die Ernährungsweise dieser Insekten. Wohl jedem, den der Weg einmal an kürzlich von Rindern besuchten Plätzen vorbeiführte, werden diese gelben, bei Annäherung der Menschen schwirrend sich erhebenden Fliegen aufgefallen sein. Bei näherer Betrachtung sind diese langbeinigen Fliegen durchaus nicht häßlich. Ihre Färbung rührt von einem dichten Besatz rötlichgelber Haare her, die Brust und Hinterleib bedecken. Versuchen wir die Tiere, während sie mit ausgestrecktem Rüssel die flüssigen Bestandteile an der Oberfläche des Fladens aufsaugen, zu fangen, so bemerken wir, daß viele sofort eilig davonfliegen, während andere schwerfälliger sind und sich leichter mit der Pinzette greifen lassen. Bei näherem Zusehen gewahren wir, daß wir ein Paar ergriffen haben, das sich zur Begattung zusammengefunden hatte. Zu unserer Verwunderung aber sehen wir, daß das kleinere Weibchen sich auch in seiner Färbung vom Männchen unterscheidet, indem es weit schwächer behaart ist und daher die gewöhnliche schwarzgraue Fliegenfarbe besitzt. Es liegt hier einer der durchaus nicht seltenen Fälle vor, in denen die beiden Geschlechter derselben Tierart sich äußerlich unterscheiden. Einen bestimmten „Nutzen" dieses „Geschlechtsdimorphismus" vermögen wir hier ebensowenig wie in den meisten übrigen Fällen anzugeben. Es ist überhaupt eine durchaus unberechtigte Annahme, daß jede Eigentümlichkeit, die ein lebendes Wesen in Form oder Farbe erkennen läßt, stets auch einen unmittelbaren Nutzen oder „Zweck" haben müsse.

Alsbald schreiten die Weibchen auch zur Eiablage, und nach einiger Zeit finden wir im Innern der Fladen, deren Oberfläche allmählich trocken und fester wird, zahlreiche gelblichweiße, wenig bewegliche Maden, die bei der reichlichen Nahrung rasch zur Größe von zwei Zentimeter heranwachsen. Vorn breit und dick, verjüngt sich der Körper nach hinten und läuft in eine Spitze aus. Nach einigen Wochen nehmen sie, nach der letzten Häutung, die bekannte „Tönnchenform" an, wie wir sie von den Puppen anderer Fliegen kennen, und man findet dann in einem solchen Fladen bis zu 100 roter, gegliederter Tönnchenpuppen.

Noch eine andere, weit stattlichere Fliege findet sich, wenn auch nicht so häufig und zahlreich, auf dem Kuhdünger ein. Sie erscheint, flüchtig betrachtet, durch ihre Größe und die dichte, auf der Brust fuchsrote, auf dem Hinterleib gelbliche Behaarung einer Hummel ähnlich und könnte mit einer solchen verwechselt werden, wenn nicht die Form des Rüssels, die Gestalt der Beine und der Besitz nur eines flugtauglichen Flügelpaares deutlich die Fliege erkennen ließe. Ihr wissenschaftlicher Name ist Mesembrina mystacea.

Fliegen findet man übrigens nur auf ganz frischen Fladen. Schon am Tage nach der Entleerung sind sie entweder gar nicht mehr oder nur sehr vereinzelt auf ihnen anzutreffen, sei es daß der Geruch nicht mehr stark genug ist, um sie heranzulocken, sei es daß die allmählich austrocknende Oberfläche die Nährstoffe dem Fliegenrüssel nicht mehr in zugänglicher Form darbietet. Sehen wir also Kuhdung von zahlreichen Fliegen bedeckt, so können wir daraus schließen, daß er erst vor kurzem abgesetzt wurde. Es sei hier nur kurz darauf hingewiesen, daß diese Tatsache auch einmal praktische Bedeutung haben könnte. So würde z. B. im Kriege ein mit der Requisition von Vieh beauftragtes Kommando an stark von Fliegen besetzten Fladen erkennen können, daß die Rinder erst kürzlich an der Stelle waren, also auch noch nicht weit entfernt sein können.

Allmählich sind noch andere Liebhaber erschienen, um mit den Maden der Fliegen die Nahrung zu teilen. Vor allem stellen die Käfer eine stattliche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zahl Dünger verzehrender Arten. Sie sind nicht so leicht sichtbar wie die Fliegen, da sie ihre Angriffe nicht von oben, sondern von unten her ausführen; es bedarf also, um ihrer ansichtig zu werden, des Umkehrens oder des Durchsuchens der abgelegten Fladen. Oft findet man den ganzen breiigen Inhalt durchwühlt von dunkelschwarzen, etwas mehr als ein Zentimeter langen Käfern der Gattung Aphodius. Der Name — griechisch aphodos = Abweg, Abort — deutet schon auf die Ernährungsweise hin. Sie fressen geradezu Gänge in die allmählich infolge der Wasserverdunstung fester werdenden Fladen hinein. Oft findet man 50—100 Stück in einem solchen. Gleich den Maikäfern besitzen sie Fühler, deren letzte Glieder — in diesem Falle drei — blattartig erweitert sind und beim Fliegen auseinandergespreizt werden. Unter den zahlreichen Sinnesorganen, welche diese Endglieder tragen, befinden sich auch Geruchsorgane, die den fliegenden Käfern wohl auf ziemliche Entfernung hin die Gegenwart ihrer Nahrungsquellen verraten. An ihren Schienen, namentlich an denen des ersten Paares, die verbreitert und etwas gewölbt sind, besitzen sie starke Grabdornen. Auch diese Käfer legen, wie die oben besprochene Dungfliege, ihre Eier hier ab und bald trifft man Hunderte der erst kleinen, allmählich bis auf gut zwei Zentimeter Länge heranwachsenden Larven, die sich von den fußlosen Fliegenmaden durch den Besitz dreier wohl entwickelter Beinpaare, durch einen mit derber Chitinhülle versehenen Kopf und deutliche, beißende Mundteile unterscheiden. Ähnlich den Engerlingen findet man diese grauen Larven meist in zusammengekrümmter Stellung.

Die Gattung Aphodius ist bei uns durch eine Anzahl meist dunkelgefärbter Arten vertreten. Rote Flügeldecken besitzt der kleine, nur etwa acht Millimeter lange Aphodius fimetarius (fimus = Kot, Mist), der gleichfalls zuweilen in Mengen in den Kuhfladen zu finden ist.

Brauchen diese Käfer ihre Grabbeine nur zum Graben im Kot, so machen die stärkeren, größeren, stahlblau — zuweilen auch metallisch grün — glänzenden Mistkäfer von ihnen noch anderen Gebrauch. Schon ihr wissenschaftlicher Name Geotrupes (ge = Erde, trypan = bohren, also Erdbohrer) deutet darauf hin, daß diese Tiere, unter die Fladen kriechend, Löcher bis zu $^1/_2$ Meter Tiefe in die Erde graben, in denen sie teils selbst eine mit hinuntergenommene Portion Mist verzehren, teils auch ihre Eier ablegen und mit einem Mistpfropfen als Nahrung für die später ausschlüpfenden Larven versehen. Diese könnten sich nicht, wie die der kleinen Aphodien, im Fladen selbst entwickeln, da ihre Entwicklungszeit ziemlich lange dauert; sie überwintern als Larven, verpuppen sich erst im folgenden Sommer, und erst im Hochsommer schlüpft der neue Käfer aus. Trifft man dann eine solche Brutstelle, so kann man 30 und mehr Käfer hier aus der Erde hervorkommen sehen.

Wie überall in der Natur, so finden wir auch hier Insekten, die sich die Arbeit anderer für ihren eigenen Bedarf nutzbar machen. Eine kleine, nur wenige Millimeter lange Aphodiusart sucht die unterirdischen Mistpropfen des Geotrupes auf und legt ihre eigenen Eier daran.

Auf viel befahrenen oder oft von Rindern begangenen Wegen sieht man die Mistkäfer nicht selten. Hebt man einen solchen auf, so findet man an seiner Unterseite oft ein halbes Dutzend kleiner gelblichweißer Milbenlarven, die sich, wie es scheint, von den Käfern eine Strecke mit forttragen lassen. Abends und nachts sind die Mistkäfer lebhafter, sie fliegen dann umher.

Noch mancherlei Insekten können wir bei der Durchsuchung der Rinderfladen finden. Von den eigentümlichen Käfern, die ihrer kurzen, den größten Teil des Hinterleibs unbedeckt lassenden Flügel halber den Namen Kurzflügler erhalten haben, leben verschiedene Arten im Mist. Man erkennt sie meist an der Gewohnheit, beim schnellen Laufen den länglichen Hinterleib nach oben umzukrümmen. Allerlei Insekten, eine Anzahl Käferarten, Tausendfüße usw. findet man, deren Erkennung und Bestimmung nicht immer leicht ist. Sehr lehrreich ist es, die Larven zu züchten und ihre Entwicklung zu beobachten. Da sie leicht mit Nahrung versehen werden können, so bietet dies keine besonderen Schwierigkeiten. Der um die Förderung unserer Kenntnis der Lebensweise vieler Insekten hochverdiente J. H. Fabre hat in seinen „Souvenirs entomologiques“*) die Entwicklung einer Anzahl der im Mist lebenden Käfer in anziehender Weise geschildert. Ähnliche Beobachtungen kann jeder Naturfreund mit verhältnismäßig einfachen Mitteln anstellen. Wir lernen auf diese Weise nicht nur eine Anzahl verschiedener Tierarten in ihrer äußeren Erscheinung kennen, sondern wir gewinnen auch einen lehrreichen Einblick in die vielfachen Wechselbeziehungen, die die Tiere miteinander verknüpfen. Wie die Rinder ohne die Mitarbeit der in ihrem Magen und Darm lebenden Bakterien ihre Nährstoffe nicht würden ausnutzen können, so bringen sie durch ihre eigene Verdauungsarbeit gleichzeitig die von ihnen selbst nicht mehr zu verwertenden Stoffe in einen Zustand, der sie den zahlreichen Dünger fressenden Insekten, die von den den Rindern als Nahrung dienenden Pflanzen sich nicht würden ernähren können, zugänglich macht. Zwischen diesen verschiedenen Gruppen von Lebewesen besteht demnach eine Art Genossenschaftsverhältnis, das wir nach dem Vorschlage des belgischen Zoologen P. J. van Beneden als Tischgenossenschaft oder Kommensalismus bezeichnen. Anderseits sehen wir, wie große Mengen verschiedener Tiere durch eine gemeinsame Nährstoffquelle, in diesem Falle einen Rinderfladen, zusammengeführt werden, ohne daß zwischen diesen Tieren ein geselliges Band besteht, ähnlich etwa, wie die gerade in unserer Zeit

*) Ein Teil der in diesem sehr anziehenden und lehrreichen Werke niedergelegten Beobachtungen ist unter dem Titel: Bilder aus dem Insektenleben“ (Stuttgart, Deutsche Verlagsgesellschaft) in deutscher Übersetzung erschienen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

so häufigen und zahlreichen Ansammlungen von Käufern auf dem Markt oder in Lebensmittelhandlungen. Solche „Futtergemeinschaft" ist keine eigentliche Genossenschaft; wohl aber haben wir in der — wenn auch nur vorübergehenden — Vereinigung der Geschlechtstiere und in den verschiedenen Arten der Brutpflege Formen einer solchen vor uns. Während diese in einigen Fällen (Fliegen, Aphodius) einfach in dem Unterbringen der Eier an nährstoffreichen Orten besteht, wenden andere Tiere (Geotrupes) viel Mühe und Arbeit daran, während noch andere (die genannten kleinen Aphodien) sich ohne besondere eigene Arbeit die Bemühungen anderer Tiere zunutze machen. Wie man das Leben eines Tieres auf Kosten eines anderen als Schmarotzertum oder Parasitismus bezeichnet, so sprechen wir in diesem besonderen Falle von Brutparasitismus.

So zeigt uns die Beobachtung der Besucher eines Rinderfladens eine Reihe der wichtigsten und lehrreichsten Wechselbeziehungen, die in der lebendigen Natur vorkommen. Wir sehen, wie sich Fäden zwischen Tieren von ganz verschiedener Organisation und Lebensweise hinüber und herüber spinnen, wie jedes Lebewesen in der Verfolgung seiner eigenen Bedürfnisse in verschiedenartigster Weise auch in den Lebenshaushalt zahlreicher anderer teils hemmend, teils fördernd eingreift.

Die Schädigungen des Sehapparates durch den Krieg

Von Dr. med. W. Klingelhöffer

Mit 17 Originalabbildungen (Schluß)

Bevor ich auf die durch stumpfe Gewalt hervorgerufenen Schädigungen der inneren Augenhäute eingehe, will ich zum besseren Verständnis ein Bild des gesunden Augeninneren (Abb. 9) zeigen, wie es sich uns bei der Untersuchung mit dem von Helmholtz erfundenen Augenspiegel darstellt. In vergrößertem Bilde breitet sich in leuchtendem Ziegelrot vor uns der Augenhintergrund aus. Rosarot liegt darin die Eintrittsstelle des Sehnerven, aus welcher sich ausstrahlend scharlachene Schlagadern und karminrote Saugadern in immer feineren Verästelungen verteilen. Die eiförmige Stelle daneben ist der gelbe Fleck.

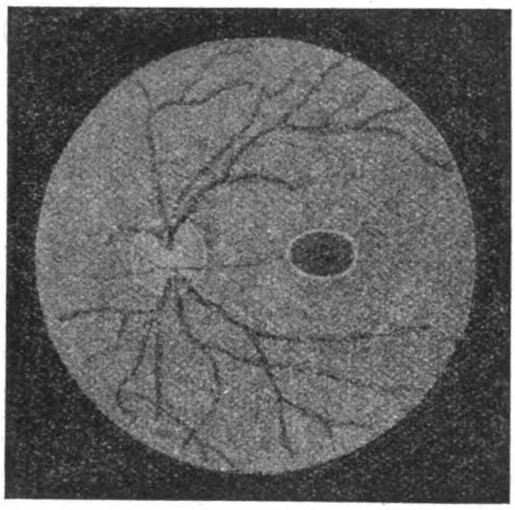


Abb. 9. Normaler Augenhintergrund.
Links: Sehnervenеintritt mit den Blutgefäßen, die sich in der Netzhaut verteilen. Rechts: gelber Fleck.

Zerreißungen der Aderhaut sind oft anfangs nicht zu sehen, da aus ihren massenhaften Gefäßen eine starke Blutung erfolgen kann, die bisweilen den ganzen Glaskörper undurchsichtig macht. Erst nach ihrer Aufsaugung, zu der es bisweilen Monate braucht, erscheinen die Risse matt ziegelrot, wenn sie oberflächlich sind, weiß, wenn sie durch die ganze Dicke gehen und die Lederhaut durchschimmert. Stehengebliebene Aderhautgefäße durchziehen sie, später lagert sich schwarzer Farbstoff an den Rändern ab. Die Netzhaut ist meist geschädigt, braucht aber nicht durchrissen zu sein, da ihre Blutgefäße unverändert über die Rißstelle ziehen. So sah ich z. B. ein Auge, das in einen Stock gerannt war. Die Lider waren mit Blut unterlaufen, das sogenannte blaue Auge. Die Anprallstelle gab sich deutlich kund als von Blut umgebene Wunde in der Bindehaut. Die Pupille war erweitert, entrundet und hatte einen Riß im Rande. Der Augengrund war von einer deutlichen großen Blutung bedeckt. Daß sie in der Aderhaut lag, bewies das darüber ziehende Netzhautgefäß. Nach einem halben Jahre kam der Riß in der Aderhaut zum Vorschein.

Das Bild (Abb. 10) ist der Hintergrund des Auges mit den Regenbogenhautrissen von vorhin. Charakteristisch ist die Anordnung der Aderhautrisse um den Sehnervеneintritt, dessen Umgebung gelblich verfärbt ist.

Hochempfindlich ist auch die Gegend des gelben Flecks. Ihre Schädigung vernichtet das deutliche Sehen sehr oft. (Abb. 11.)

Eine häufige Hintergrundveränderung bei Verletzungen durch stumpfe Gewalt in diesem Kriege sind zahlreiche Blutungen, die in einer umschriebenen gelblichweißen Netzhauttrübung liegen. Die Veränderung ist schwerer, als die nach ihrem Entdecker genannte graue Berlinsche Trübung. Sie kommt gleich nach der Verletzung zur Beobachtung, verschindet aber bald spurlos.

Man darf ihr Bild ja nicht verwechseln mit den der Ablösung der Netzhaut, die ebenfalls durch Gewalteinwirkung entstehen kann und ein sehr ernstes Ereignis ist. Nur vorn am Strahlenkörper und hinten am Sehnerv ist die Netzhaut ja angewachsen, an allen übrigen Stellen liegt sie nur an. Sammelt sich nun hinter ihr z. B. durch einen Riß Flüssigkeit, so wird sie abgehoben und schwimmt wie ein graugrüner Vorhang im Glaskörper. Der abgelöste Teil

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

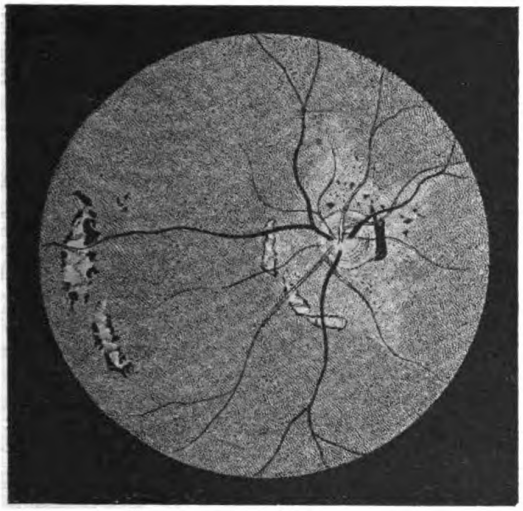


Abb. 10. Aderhautrisse.

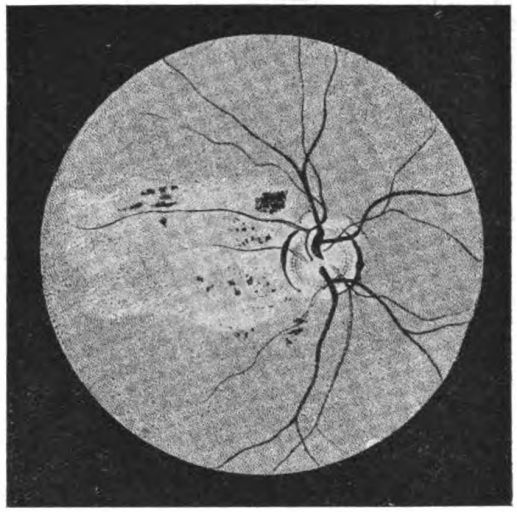


Abb. 11. Veränderungen in der Gegend des gelben Flecks.

stellt bald seine Tätigkeit ein, so daß der entsprechende Abschnitt des Gesichtsfeldes ausfällt. Es wird beispielsweise nur das obere Stück der Gegenstände gesehen.

Leider sind die Aussichten der Heilung recht gering, oft löst sich die gesamte Netzhaut ab, und das Auge erblindet.

Scharfe Gegenstände sowie schneidende Werkzeuge durchtrennen die Hornhaut und Lederhaut. Derartige Wunden sind, namentlich wenn sie in der Strahlenkörpergegend liegen, äußerst gefährlich für den Bestand des Auges. Linse und Glaskörper sind eben zu gute Nährböden für entzündungserregende Keime, Bakterien. Sind sie einmal ins Augeninnere gelangt, und ist es zur Eiterbildung gekommen, dann ist kaum je eine Rettung des Auges möglich. Unter schweren Entzündungserscheinungen und Schmerzen eitert der Augeninhalt heraus, wenn wir ihn nicht vorher auslöffeln. Die stehengebliebene Lederhaut schrumpft zu einem kleinen weißen Stumpf zusammen. Die moderne Behandlung richtet deshalb ihr Hauptaugenmerk darauf, den Bakterieneintritt ins Auge zu verwehren. Das Bild 12a zeigt eine von einem kantigen Stein herrührende Wunde in Lederhaut und Hornhaut, in welche die Regenbogenhaut hineingefallen und eingeklemmt ist. Die Pupille ist deshalb verzogen. Da die Linsenkapsel mit eröffnet wurde, ist Kammerwasser in die Linse gedrungen und hat einen sogenannten Wundstar erzeugt. Man trägt nun die Regenbogenhaut ab und löst die Schenkel der gebildeten Lücke sorgfältig von der Wunde los. Es entsteht anstatt der früheren runden Pupille eine schlüssellochförmige. (Abb. 12b.) Dann wird aus der Augapfelbindehaut ein brückenartiger Lappen herauspräpariert und über die Wunde genäht. (Abb. 12c.) Den Enderfolg gibt Bild 12d. Der Lappen hat sich wieder zurückgeschoben. Man sieht als strichförmigen Flecken die Hornhautnarbe. Der Star ist bis auf wenige Reste verschwunden, so daß eine leidliche Sehschärfe mit Starbrille erzielt wird.

Bei jeder offenen Wunde im Augapfel tritt im Kriege noch weit mehr als im Frieden die Frage an den Arzt heran; kann sie nicht durch einen Fremdkörper veranlaßt worden sein, der noch im Auge steckt? Auf die Angabe des Patienten dürfen wir uns bei ihrer Entscheidung nicht verlassen, denn jeder Augenarzt hat schon im Frieden zufällig bei wegen eines andern Augenleidens vorgenommenen Untersuchungen Fremdkörper im Auge entdeckt, von deren Anwesenheit der Kranke gar keine Ahnung hatte. Erst nach längerem Überlegen erinnerte er sich vielleicht an eine vor Jahren erlittene Verletzung, die er damals kaum beachtet hatte. Und

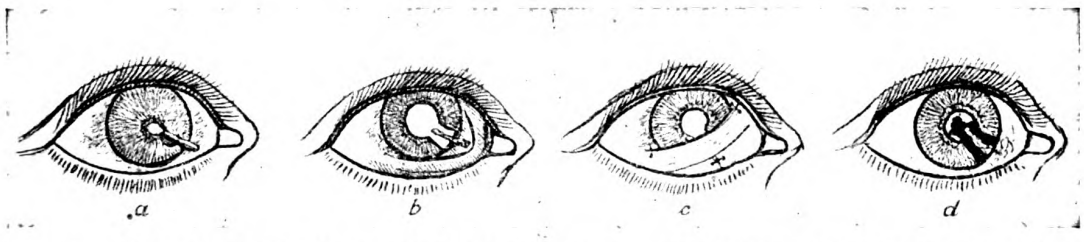


Abb. 12. a) Wunde in Lederhaut und Hornhaut unten innen. — b) Die vorgefallene Regenbogenhaut ist ausgeschnitten, die Pupille schlüssellochförmig. Wundstar. Deckungslappen aus der Bindehaut umschnitten. — c) Der Lappen ist über die Wunde genäht. — d) Nach der Heilung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

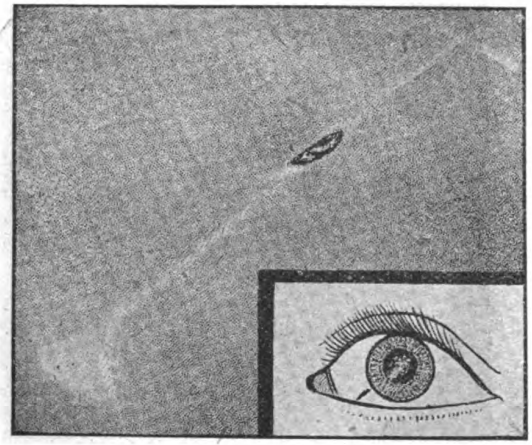


Abb. 13. Unten: Wunde in der Lederhaut. Trübungen in Linse und Glaskörper durch einen Eisensplitter. Oben: der Splitter ist im Augenhintergrund eingeheilt und umgeben von weißen Netzhautwucherungen.

nun gar im jetzigen Kriege, wo feinste Metallsplitter und mitgerissene Steinteilchen beim Zerspringen der Geschosse mit Riesengewalt herumgeschleudert werden. Nach von Szily sind mehr als die Hälfte aller Augenverletzungen solche durch ein oder mehrere Fremdkörper. Vom Gebirgskrieg berichtet Löwenstein, daß von 98 Augenverletzungen 72 durch Steinschlag entstanden waren. Die Bleifüllung der Infanteriegeschosse zerplatzt nach Handmann manchmal mit lautem explosionsartigen Knall. Die Bleiteilchen sind oft noch während des Herausfliegens flüssig und zerstieben erst an den festen Augenhäuten in so feine Teilchen, als ob sie durch ein Haarsieb getrieben worden wären. Die Eintrittswunden sind infolge ihrer Feinheit unsichtbar, aber der Glaskörper ist mit einem wahren Sprühregen glitzernder kleinster Bleiteilchen durchsetzt. Von Grösz fand das Okularglas eines Feldstechers in einem Auge. Auch von hinten her können Splitter durch die Knochen der Augenhöhlen hindurch in den Augapfel gelangen. Eingedrungene Fremdkörper vermögen das Auge auf dreierlei Weise zu schädigen, 1. mechanisch durch die Zerstörungen, die sie anrichten. Deren Umfang hängt ab von der Größe, Form und Eintrittskraft des Fremdkörpers. Sodann durch das Einbringen von Entzündungserregern und schließlich durch ihre chemische Beschaffenheit, die am wenigsten zur Wirkung kommt, wenn ihr Sitz in Lederhaut und vorderer Kammer ist. Die beste Aussicht auf Heilung geben noch Steine, berichtet doch Schnaudigel, daß Kalkeinlagerungen in der vorderen Kammer spurlos aufgelöst wurden. Auch die feinen Bleispritzer sollen gut vertragen werden. Wenn man auch jetzt häufig Gelegenheit hat, Augen zu sehen, bei denen ein Metallsplitter scheinbar reizlos im Auge vertragen wird, so ist damit doch nicht gesagt, daß es auch im Laufe der Jahre so bleibt. Eisen führt in kürzerer oder längerer Zeit sich langsam lösend sehr oft zu einer Verrostung gerade der zum Sehen wichtigsten Teile. Die Regenbogenhaut und Linse können dann schon mit bloßem Auge verfärbt erscheinen. Am mikroskopischen Präparat kann man die Eisenablagerungen deutlich machen durch eine chemische Reaktion, die das Eisen blau färbt. Blei kann im Glaskörper abgekapselte Entzündungen und Verdichtungen hervorrufen, durch deren Schrumpfung Netzhautablösung entsteht. Kupfer und Messing endlich veranlassen eiterähnliche Entzündungen, durch welche der Splitter sich ausstoßen kann.

Verdacht auf einen Splitter im Auge erwecken Wunden in Lider und Hornhaut, Löcher in der Regenbogenhaut und abgegrenzte Trübungen in der Linse. Mit dem Augenspiegel läßt er sich selten unmittelbar nach der Verletzung nachweisen, da oft Blutungen im Augeninneren oder Wundstar den Einblick verwehren. Hat sich das Blut wieder aufgesaugt, gelingt es öfter.

Das Bild 13c zeigt einen Eisensplitter, der schon jahrelang im Augapfel lag und allen Bemühungen, ihn zu entfernen, trotzte. Man sieht die Eintrittspforte in der Lederhaut und den Weg durch den Glaskörper. Die Regenbogenhaut ist grünlich durch Verrostung, die hinteren Linsenschichten sind getrübt. (Abb. 13a.) Um den Splitter haben sich in der Netzhaut weiße Wucherungen gebildet. (Abb. 13b.) Schnaudigel sah auf der Sehnervenscheibe einen Splitter liegen. Bei der Operation wurde auch ein Splitter aus dem Auge entfernt. Beim Augenspiegeln einige Tage später lag aber der Splitter auf der Sehnervenscheibe noch. Es wurde mit dem gleichen Erfolg nochmals operiert. Erst beim drittenmal kam der dritte und letzte Splitter.

Die Röntgenphotographie gibt beim Nachweis eine vorzügliche Hilfe. Allerdings werden kleinste Splitterchen durch die dicken Schatten der Augenhöhlenknochen leicht überdeckt und bleiben unsichtbar. Die Lage des Splitters zum Augapfel sucht man durch Aufnahmen in ver-

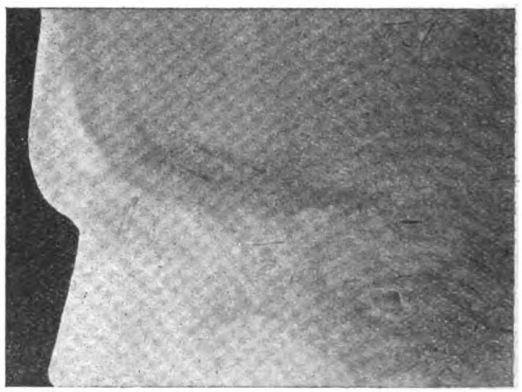


Abb. 14. Röntgenaufnahme bei bewegtem Auge. Der im Auge befindliche Splitter erscheint zweimal.

schiedener Richtung festzustellen, indem man durch aufgesetzte bleihaltige Glasschalen aufs Auge seine Vorderwand kenntlich macht. Auch kann man bei genau gleichbleibender Lage von Kopf, Röhre und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Platte zwei Aufnahmen auf letztere machen, einmal bei nach unten blickendem Auge. Ein im Auge befindlicher Fremdkörper wird dann zweimal auf dem Bilde sichtbar (Abb. 14), da er die Augenbewegungen mitgemacht hat. Man kann auch Zelluloidschalen mit Drahtkreuz auf die Hornhaut legen. Andere machen stereoskopische Aufnahmen oder benutzen Apparate, deren Erklärung zu weit führen würde. Immer wird es aber eine Anzahl Fälle geben, in welchen es sich nicht entscheiden läßt, ob nicht vielleicht doch der Splitter, wie es bei den Riesengewalten des Krieges so häufig ist, auch die Hinterwand des Augapfels durchschlagen hat und nun so dicht hinter ihr liegt, daß er ihre Bewegungen mitmacht.

Ist ein Fremdkörper nachgewiesen, so muß die Feststellung seiner Art folgen. Dazu dient das Sideroskop, eine sehr empfindliche, bewegliche Magnetnadel, deren Ausschlagswinkel durch einen Spiegel vergrößert wird.

Ist der Splitter aus Stahl, was Hertel unter 242 Fällen in 60 Prozent, Weiglin in 55 Prozent fand, so bewegt sich die Magnetnadel. Das Sideroskop vermag natürlich nicht anzuzeigen, ob es sich um einen oder wie so sehr häufig um mehrere Fremdkörper handelt, auch darf man sich nicht durch in die Umgebung des Auges eingeheilte Splitter täuschen lassen.

Eiserne Fremdkörper dürfen wir hoffen mit einem Modell der großen Riesenmagneten, die 300 Kilo Tragkraft haben, zu entfernen, sei es in ganz frischen Fällen durch die Eingangspforte, sei es, indem wir ihn erst um die Linse herum in die vordere Kammer leiten und aus ihr durch einen neuen Schnitt herausziehen. Andere bedienen sich lieber des Hirschbergschen Handmagneten, dessen Ansätze durch einen Lederhautschnitt ins Auge geführt werden. Je schneller der Verletzte an den Magneten kommt, desto aussichtsreicher ist die Operation, während ein schon von Bindegewebe umwucherter Splitter auch dem stärksten Zuge trotzt. Bei den Kriegsverletzungen sind Versager weit häufiger wie im Frieden. Hertel gibt das Verhältnis mit 30:8 Prozent, Weiglin mit rund 24:11 Prozent. Die feste Einkleidung infolge der starken Gewalt, die zackigen Formen, vielleicht auch die geringere Magnetisierbarkeit des Geschoßstahls mögen daran schuld sein; zum Teil ist es aber sicher darauf zurückzuführen, daß infolge von sonstigen schweren Verletzungen, die das Leben gefährdeten, nicht aufs Auge geachtet wurde. Das ist begreiflich. Jeder Arzt sollte es sich aber zur Regel machen, die geringste Klage eines Soldaten, namentlich eines durch Granaten und Minenexplosionen Verwundeten, über Abnahme seiner Sehkraft zu beachten und ihn selbst bei reizlosem Auge fachärztlicher Untersuchung zuzuführen. Splitter aus andern Metallen aus dem Auge zu ziehen, gelingt mehr durch Zufall, wenn sie sich gerade nach dem Schnitt in demselben einstellen, lange suchen kann man nicht nach ihnen, sonst läuft der Glaskörper aus oder die Netzhaut hebt sich ab. Überhaupt ist auch nach gelungener Entfernung eines Splitters es noch keineswegs sicher, daß das Auge mit gutem Sehvermögen den Eingriff überstehen wird.

Ist ein Auge so schwer verletzt, daß von vornherein die Wiedererlangung eines brauchbaren Sehvermögens ausgeschlossen ist, so wird man seine sofortige Herausnahme vorschlagen, die sich sehr gut mit örtlicher Betäubung ohne Narkose vornehmen läßt. So wird ein langes Krankenlager erspart und baldige Arbeitsfähigkeit wieder erzielt. Sehr schwer, sehr verantwortungsvoll kann aber die Entscheidung für den Augenarzt werden, wenn noch Hoffnung besteht, es zu erhalten. In jedem Auge nämlich, dessen Inneres eröffnet war, kann eine schleichende Entzündung auftreten, die als sogenannte sympathische auf das andere Auge übergreifend auch dieses zu vernichten vermag. Wir wissen bis jetzt nur, daß diese Entzündung in der mittleren Augenhaut ihren Ausgang nimmt. Durch welchen Erreger oder welche Stoffwechselvorgänge sie veranlaßt wird, wissen wir aber noch nicht, wir können nicht einmal mit Sicherheit den Weg, auf dem sie ins andere Auge gelangt. Nur ein Mittel haben wir, sie mit aller Bestimmtheit zu verhüten, das ist die rechtzeitige Entfernung des erstverletzten Auges. Ist es bei Berührung der Strahlenkörpergegend empfindlich, und klagt der Kranke, daß er beim Lesen sein Buch seit einiger Zeit weiter von sich abhalten müsse, um deutlich zu sehen, dann ist ihm dringend die Gefahr der sympathischen vorzustellen.

Ist aber das unverletzte Auge schon ein wenig gereizt oder sieht man gar kleine graue Pünktchen auf der hinteren Hornhautwand, dann darf kein Augenblick mehr gezögert werden, sonst ist das Unglück unabwendbar. Denn wir vermögen bis jetzt eine einmal ausgebrochene sympathische Augenentzündung nicht mit Bestimmtheit zu heilen. Im Gegenteil, es folgen immer neue Nachschübe, die Pupille wächst zu, der Glaskörper trübt sich, die Aderhaut ist von Krankheitsherden durchsetzt und trotz aller unserer Heilbestrebungen geht der größte Prozentsatz der befallenen Augen unter größten körperlichen und seelischen Qualen ihres Besitzers durch Schrumpfung zugrunde. Der früheste Ausbruch, der bisher beobachtet wurde, ist der 14. Tag nach der Verletzung. Nach dem 50. Tage nach der Entfernung des Augapfels kommt sie nicht mehr vor. Wohl kann aber ein erblindetes geschrumpftes Auge, das nicht herausgenommen wurde, noch nach jahrzehntelanger Ruhe sich plötzlich entzünden und sympathisierend wirken. Selbst bis zur Unkenntlichkeit zertrümmerte Augapfelreste können, wenn nur ein Stückchen der mittleren Augenhaut in ihnen zurückgeblieben ist, noch die Entzündung veranlassen. Sie sind deshalb sorgfältigst aufzusuchen und herauszupräparieren. Bis jetzt, das dürfen wir mit Freude und Genugtuung feststellen, ist die Zahl der an sympathischer Augenentzündung erkrankten Kriegsteilnehmer im Verhältnis zu der ungeheuren Zahl der Augenverletzungen eine sehr geringe geblieben. Schon sehr bald kann nach der Entfernung des Auges

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ein Glasauge eingesetzt werden. Sie werden ja in hoher Vollkommenheit hergestellt.

Manche Augenärzte pflegen zuerst noch unter die Bindehaut der Augenhöhle Fett oder runde Stückchen von ausgeglühtem oder auch ganz frischen Knochen (Köpfchen von Fingerknochen) einzupflanzen, um eine noch bessere Beweglichkeit der Prothese zu erzielen. Hängt durch eine Verletzung des Lidhebers das obere Lid herab, so kann man an dem Glasauge eine Leiste zum Heben anbringen. Sind Lider und Augenhöhle durch die Verwundung mit zerstört, so müssen erst Operationen, die nur Schritt für Schritt vorwärts führen und die Geduld von Patient und Arzt auf die höchste Probe stellen,

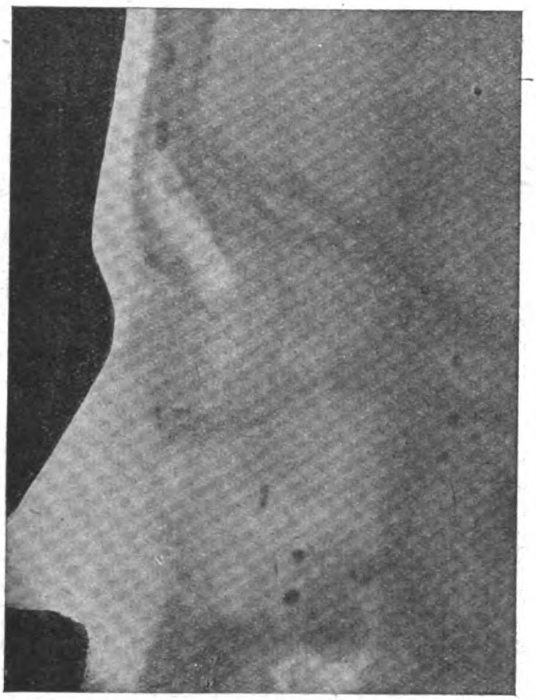


Abb. 15. Röntgenaufnahme von einem Schrotschuß ins Gesicht.

den nötigen Raum und Halt für das Glasauge schaffen. Selbst kleine Unregelmäßigkeiten an den Lidern wirken sehr entstellend. Deshalb sollten gleich beim ersten Verband zerfetzte Lider durch einige Nähte in die richtige Stellung gebracht werden, namentlich an Winkeln und Rändern, auch darf man nie Lidhaut oder Bindehaut abschneiden, das rächt sich später bitter. Jedes kleinste Stückchen ist wichtig und zu erhalten. Verlorene Lider oder Lidteile werden durch Aufpflanzen von Haut, durch Bildung von Hautlappen aus der Schläfe oder durch Hautverschiebung und Einheilen von Ohrknorpel gebildet. Sind die Muskeln der Augenhöhlen zerstört, so fehlt dem Glasauge die Beweglichkeit. Es bekommt etwas Starres. Bei sehr starker Entstellung wird das Glasauge an einer Brille befestigt vor der Augengegend getragen. Zweckmäßig nimmt man vorher die Tränendrüse, die Bindehaut und die Lidränder hinweg, so daß eine muldenförmig vertiefte Hautfläche an ihre Stelle tritt. Andere lassen darauf ein Glasauge kleben und darüber Lider modellieren. Davon wird nun eine Hohlform genommen und dem Patienten mitgegeben. Dieser kann sich mit einer elastischen, weichen, hautähnlichen Masse selbst ein Stück gießen, das genau der Form seiner Lider der andern Seite entspricht und mit dem Glasauge angeklebt wird. Es ist leicht zu erneuern.

Nun zu den Augapfelverletzungen durch Geschosse. Es wird berichtet, daß schon allein durch den Luftdruck in der Nähe platzender Granaten, namentlich schwerer Kaliber, die Augen Schaden gelitten haben sollen. Bei der Beurteilung dieser Frage ist größte Vorsicht am Platze, damit nicht Verletzungen durch den Steinschlag der Granate oder durch den Sturz damit verwechselt werden. Trifft ein Geschoß den Augapfel unmittelbar, so wird es von seiner lebendigen Kraft, der sogenannten Rasanz abhängen, was eintritt. Der Augapfel kann die Folgen einer Prellung zeigen, wie wir sie vorhin sahen, er kann auch aufplatzen an der Stelle des Anschlags, die Kugel kann in ihn eindringen oder ihn durchschlagen.

Ein Junge, der in einer Waffenhandlung zu Besuch war, hatte dort zu einer Jugendwehrübung einen Revolver und Schrotpatronen, die er für Platzpatronen hielt, mitgenommen und aus zwei Meter Entfernung einem andern Jungen ins Gesicht abgefeuert. Das Röntgenbild (Abb. 15) ließ zahlreiche Schrotkörner im Gesicht erkennen. Aus der seitlichen Aufnahme ergab sich aber, daß keins mehr im Auge steckte. Sie hatten in der unteren Hälfte die Augäpfel durchschlagen. In die Wunde zog sich die Regenbogenhaut hinein. Nach Aufsaugung der Glaskörperblutung sah man in beiden Augen weiße Narbenstreifen auf der Netzhaut, die sich leider an einem abzulösen begannen. Zur Zeit werden noch Handbewegungen und gröbere Gegenstände gesehen, Lesen ist unmöglich. Wäre das Schrotkorn im Auge liegen geblieben, so hätte es nur durch einen besonderen Glückszufall entfernt werden können. Das Auge wäre schnell völlig erblindet.

Die kleinkalibrigen Mantelgeschosse gelten als verhältnismäßig human, weil sie unter bestimmten Umständen den Körper glatt durchschlagen. Treffen sie aber aus etwa 500 Meter Entfernung in den Kopf, so ist ihre Wirkung infolge ihrer hohen Durchschlagskraft und Geschwindigkeit eine explosive. Die gleiche entfalten sie auch auf Augenhöhle und Augapfel. Alle drei haben gemeinsam, daß ein an Flüssigkeit reicher Inhalt vom Knochen bzw. derben Bindegewebswänden umgeben ist. In allen dreien wird daher die riesige lebendige Kraft des anschlagenden Geschosses auf den nicht zusammendrückbaren Inhalt übertragen, der die gleiche, hohe Geschwindigkeit übernimmt und mit dieser starken Gewalt an die umgebenden Wände anprallt. Der Enderfolg kann daher an einer weit vom Schußanschlag entfernten Wandstelle als schwerste Schädigung und in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

explosionsartiger Sprengung in Erscheinung treten. Die Sprengwirkung am Schädel interessiert uns nur insoweit, als sie das Auge schädigt. Da sind die Sprünge durch den knöchernen Sehnervenkanal zu

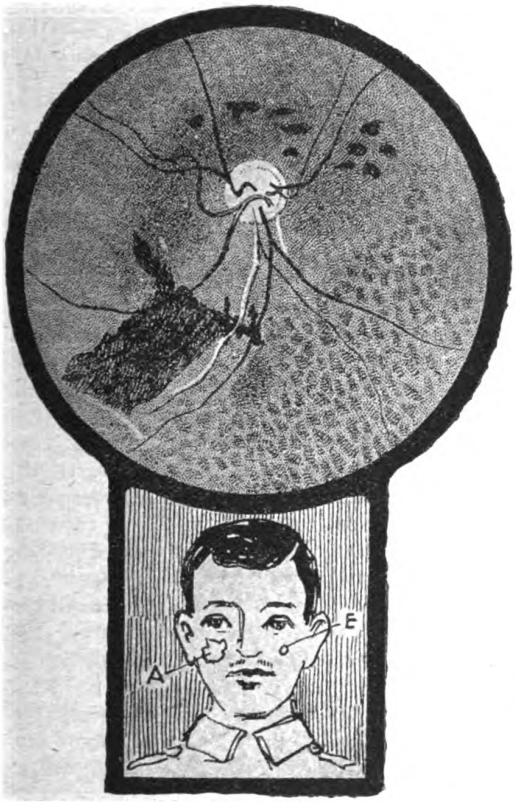


Abb. 16. Schuß durch die beiden Jochbeine. Gaumen durchlöchert.

E Einschuß, A Ausschuß. Oben Augenhintergrund des rechten Auges. Sehnerv abgestorben, ganz weiß, wohl durch Schädigung im knöchernen Kanal. Unten innen Augenhintergrund stark getäfelt. Farbstoffablagerungen besonders außen unten. Verödung von Gefäßen (weiße Linien).

nennen, die sehr häufig nach Schüssen gefunden werden, die an ganz anderer Stelle den Schädel getroffen haben. Der den engen Kanal satt ausfüllende Sehnerv wird dabei gerne gequetscht oder zerrissen, auch sieht man oft bei Sektionen Blutungen in seine Scheiden. Ferner kann das obere Augenhöhlendach zersplittern, wobei bisweilen das Gehirn heruntertritt und den Augapfel vortreibt. Bei Einbrechen der unteren Wand wird das Auge zurück und nach unten treten. Die Sprengwirkung auf den Augapfel ist so groß, daß er gar nicht vom Geschoß berührt zu werden braucht, ja nicht einmal der knöcherne Augenhöhlenrand. Es genügt schon ein Treffer in Schädel- und Gesichtsknochen, um im Augeninneren Zerstörungen anzurichten. Als besonders leicht die Sprengwirkung übertragend werden genannt: das äußere Ende der Augenbraue und das Jochbein. Der Knochenring um das Auge, gegen sonstige Verletzungen ein vorzüglicher Schutz, ist also bei den durch unsere modernen Gewehre gesetzten geradezu ein Verderben, während die luftgefüllten Räume der Nase und ihre Nebenhöhlen schützend wie ein Stoßkissen wirken, so daß selbst bei schweren Knochenzerstörungen der einen Gesichtshälfte die andere unbeschädigt bleiben kann. Bei diesen fortgeleiteten Schädigungen kann jede Veränderung der Stellung oder das Aussehen des Augapfels fehlen, so daß seine Mitbeteiligung bei schwerer Verwundung an andern Körperteilen leicht übersehen wird. (Abb. 16.) Adam nimmt auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen an, daß infolge der Sprengwirkung der hintere Augapfelabschnitt wie eine Eierschale eingestülpt wird. Die elastische Lederhaut vermag sich danach, scheinbar unbeschädigt, wieder in ihre ursprüngliche Lage zu begeben, während die nicht so dehnbaren inneren Augenhäute Blutungen, Risse und Löcher bekommen oder sich ablösen, die Linse sich verschieben, die Regenbogenhaut abreißen kann, wie wir es vorhin schon bei Einwirkung stumpfer Gewalten besprochen haben. Nur sind entsprechend der so viel größeren auslösenden Kräfte auch die Veränderungen vielfach weit hochgradiger, namentlich wenn noch Ernährungsstörungen durch Abreißen der von hinten ins Auge eintretenden Blutgefäße dazu kommen. Man sieht dann ausgedehnte blendend weiße Bindegewebsneubildungen, in welchen sich schwarze Farbstoffschollen ablagern und neue Gefäße entstehen. Daß durch solche Veränderungen das Sehvermögen ganz erheblich leidet, brauche ich wohl nicht erst noch zu sagen. Ganz erblinden wird das Auge aber meist nur, wenn auch der Sehnerv mit durch- oder ausgerissen ist; leider kann ich einen Fall (Abb. 17) zeigen, bei dem das auf beiden Seiten geschah, so daß für den jungen 20jährigen Kameraden auf immer jeder Lichtschein erlosch. Ist der Druck, der den Augapfel trifft, sehr stark, so wird er ihn an seiner Vorderwand sprengen, wobei die Lider von hinten herausgerissen werden oder sogar ganz aus der Augenhöhle herauswerfen! So spürte ein Mann einen plötzlichen Schlag am Kopfe, so daß sein Helm nach vorn geschleudert

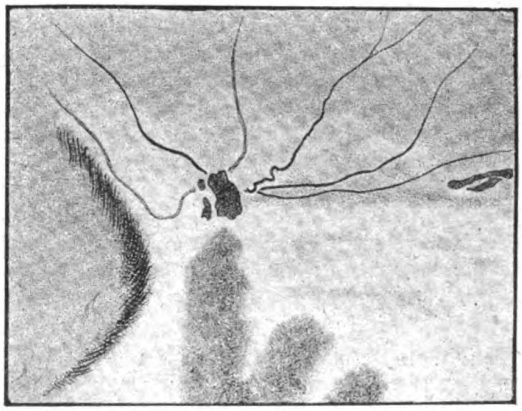


Abb. 17. Weiße Wucherungen nehmen den unteren Teil des Augenhintergrundes ein. Vom Sehnerveneintritt nichts zu erkennen.

Die dunklen Flächen sind Blutungen. Links der Bogen ist die Grenze der Wucherung gegen das Rot des Augenhintergrundes. Das rechte Auge ebenso. Beiderseits völlige Erblindung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wurde. In diesem lag der unverletzte rechte Augapfel. Der Schuß war vor dem linken Ohrläppchen eingedrungen und aus dem rechten äußeren Lidwinkel herausgetreten. Ein anderer bekam nach Schläfenschuß etwas Feuchtes in die Hand geschleudert, es war der linke Augapfel.

Wenn Gewalten, die einen Augapfel so aus seinen Verbindungen losreißen können, als ob ihn die Schere des Augenarztes herausoperiert hätte, auf das zarte, feine Gebilde losgelassen werden, dann dürfen wir uns nicht wundern, wenn die Heilerfolge der Augenärzte weit geringere sind, als die der Chirurgen, die es mit Körperteilen zu tun haben, die eher einen Puff vertragen können. Es wird nach diesem Kriege auf der Erde trotz aller unserer Mühe, aller unserer Kunst doch viele, sehr viele geben, die unheilbaren Schaden an ihrem kostbaren Gut, dem Augenlicht, gelitten haben.

Die Naturdenkmäler des Riesengebirges / Von Oberlehrer P. Kruber

Mit 9 Abbildungen (Schluß)

Zu den Naturdenkmälern gehören auch die Wasserfälle. Sie lassen sich allerdings nicht mit denen höherer Gebirge vergleichen, denn es fehlt ihnen die nötige Wassermenge. Sie bieten eigentlich nur im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze einen wahrhaft imposanten Anblick; den Sommer über muß das Wasser angestaut werden. Immerhin sind sie in geologischer Beziehung interessant und veranschaulichen recht deutlich die durch Jahrtausende wirkende, erodierende Kraft des fließenden Wassers. Am großartigsten erscheint noch der Zackenfall, zumal die Schlucht unterhalb des Falles, die Zackenklamm, durch den Riesengebirgsverein zugänglich gemacht worden ist. Nächst ihm und dem oben erwähnten Kochelfall werden von den Touristen der Elbfall und der Hainfall am häufigsten aufgesucht, während andere, wie der Aupafall, der Silberfall oberhalb der Baberhäuser, der Lomnitzfall im Melzergrunde weniger bekannt sind. Reich an kleineren Fällen ist auch die böhmische Seite des Gebirges; es seien nur genannt die Mummelfälle bei Harrachsdorf, der Hüttenbachfall oberhalb Rochlitz, der Stolpichfall bei Haindorf.

Wie schon erwähnt wurde, ist die Vergletscherung des Riesengebirges besonders eingehend von Prof. Partsch (früher in Breslau tätig) studiert worden. Wer sich für diese Erscheinungen interessiert, findet hier mannigfache Spuren ehemaliger Gletschertätigkeit. Diese erfüllten vor allem die tief eingeschnittenen Täler an der Südseite des Gebirges. Sie nahmen ihren Ursprung in den in reicher Anzahl vorhandenen, den Karbildungen der Alpen entsprechenden „Gruben" oder „Kesseln". Deutlich ausgebildet ist z. B. die Stirnmoräne des Braunkesselgletschers im Zehgrunde, eines Seitentales des Aupagrundes. Dieser selbst zeigt mehrfache Moränenzüge und fluvio-glaziale Schotterterrassen. Auf schlesischer Seite fallen besonders die Moränenwälle an den Teichen unterhalb der Schneegruben auf. Die Endmoräne des Lomnitzgletschers im Melzergrunde konnte Partsch bis fast nach Wolfshau verfolgen, während die des Doppelgletschers der Schneegruben in den Bärlöchern deutlich zutage treten. Diese Wälle sind meist mit dichtem Knieholz bewachsen, was ein Durchstreifen dieser Gebiete recht beschwerlich und gefahrvoll macht. Seen, wie sie andere deutsche Mittelgebirge aufweisen, und die mit ihrer Umgebung zu deren Glanzpunkten gehören, sucht man im Riesengebirge vergeblich. Einen Ersatz bieten uns im Ostflügel die beiden Wasserbecken des Großen und Kleinen Teiches, die allerdings infolge ihrer herrlichen Lage zu den schönsten Partien des Gebirges gerechnet werden können. Tief eingebettet liegen sie in etwa 1200 m Seehöhe in einem nach Norden offenen Einschnitte des Kammes, auf einer Seite von steil aufsteigenden Felsen, auf der anderen von Moränenwällen begrenzt. Die Szenerie des Kleinen Teiches ist wegen ihrer lieblichen Schönheit oft zum Gegenstande künstlerischer Darstellung gemacht worden; ich erinnere nur an die Maler Morgenstern und Hendrich. Die Durchforschung des Großen Teiches durch Prof. Zacharias ergab das Vorhandensein einer eigenartigen Fauna, von der als besonders interessant der Monotus relictus, ein Strudelwurm, hervorgehoben sei. Hier ist auch der einzige schlesische Standort von Isoëtes lacustris.

Unter allen an Schönheit und Erhabenheit miteinander wetteifernden „Karen" des Riesengebirges gebührt nach meiner Auffassung dem am Südabhange des Kammes tief eingesenkten Aupakessel der Preis. Nicht allein seine gewaltige Ausdehnung, die weit sich hinziehenden, mit den prächtigsten Blumen geschmückten Matten auf seinem Grunde, die steil aufragenden Felsränder, die wie silberne Fäden herabrieselnden Bäche, die erhabene Stille und Einsamkeit, die hier herrscht und nur vom Gesang der Vögel oder vom Rauschen des Wassers unterbrochen wird, zeichnen ihn aus, vor allem ist seine Lage einzig schön. In majestätischer Höhe steigen die gewaltigen Massive der Koppe und des Brunnbergs fast senkrecht über ihm auf, und besonders die steilen Abstürze des letztgenannten verleihen dem Ganzen alpine Großartigkeit. Daß der Strom der Touristen von diesem Paradiese ferngehalten wird, rechne ich noch als besonderen Vorzug. Ihm ähnlich, doch von kleinerem Umfange sind die Kesselgruben am Abhang der Kesselkoppe, bekanntlich ein Eldorado für Botaniker. Auf schlesischer Seite sind nächst der Melzergrube zwischen der Schneekoppe und der Kleinen Koppe noch die drei Schneegruben zu erwähnen. Während die Agnetendorfer oder Schwarze Grube mehr sanft ansteigende, mit Grasmatten bedeckte Hänge zeigt, sind die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beiden anderen, durch einen Felsgrat getrennten, die Große und die Kleine Schneegrube, von steil sich erhebenden, stark zerklüfteten Felsen und tiefen Schründen umgeben. Moränenwälle schließen sie nach unten zu ab, zwischen denen sich kleine Wasseransammlungen, die Kochelteiche, gebildet haben. Der Name der Gruben deutet schon darauf hin, daß in ihnen der Schnee bis hoch in den Sommer hinein liegen bleibt. Beide sind leicht zugänglich und werden daher oft von Touristen und Sommerfrischlern besucht. Bedauerlicherweise gibt es noch viele darunter, die der in erhabener Größe auch hier sich offenbarenden Natur nur ein geringes Verständnis entgegenbringen. Noch immer gelten die Worte, die ich in der Nummer 2 der „Mitteilungen des Landschaftskomitees für Naturdenkmalpflege im Riesen- und Isergebirge" aussprechen mußte, und die ich hier noch einmal wiederholen möchte. „Auch die Schneegruben gehören zu den charakteristischen Zügen im Gesamtbilde unseres Gebirges. Zwar droht ihnen nicht die Gefahr der Vernichtung; doch ist zu befürchten, daß sie allmählich in der Weise verschandelt werden könnten, wie dies leider schon an vielen Stellen des Gebirges geschehen ist. Man sehe sich nur einmal die Ränder des Koppengipfels an! Immer größer werden die Haufen des Unrats, der sich in Gestalt von leeren Konservenbüchsen, Flaschenscherben, Abfallstoffen oft der widerlichsten Art und ähnlichen solchen Dingen dort anhäufen. Auch in den Schneegruben sind einige Schluchten schon mit derartigem Zeuge angefüllt, und in den Kesseln selbst, besonders in der Kleinen Grube, die in den letzten Jahren durch einen neuen Weg leicht zugänglich gemacht wurde, kann man jetzt leider schon vielfach die unappetitlichen Überreste der „Picknicks" bemerken, die von den zum Teil noch recht „unerzogenen" Touristen hier in der ehemals fast unberührten Natur abgehalten werden. Wo früher nur selten ein Naturforscher oder ein besonders kühner Bergsteiger sich hinwagte, tummeln sich schon Scharen von Sommerfrischlern herum. Es wäre auch im Interesse der bekanntlich einzigartigen seltenen Fauna und Flora dieses Gebietes zu wünschen, daß dem Unfuge rechtzeitig gesteuert würde, ehe es zu spät ist."

Zwar ist der Besuch der Gruben noch nicht verboten; aber schließlich wird doch nichts anderes übrigbleiben, als diese Gebiete in der Weise zu Reservaten zu machen, wie es bereits mit dem Aupakessel geschehen ist. Auch Gürich tritt dafür ein, daß die Schneegruben mit dem ganzen nördlich darunter liegenden, von Moränen erfüllten Gelände in ein Naturschutzgebiet umgewandelt wird. Die Kleine Schneegrube ist bekanntlich geologisch besonders interessant durch die an der Westseite den Granit durchsetzende Basaltader, die nicht nur als höchstes Basaltvorkommen in Deutschland (1400 m) merkwürdig ist, sondern auch einen Fundort der seltensten Riesengebirgspflanzen bildet.

Damit gelangen wir zu den Naturdenkmälern aus dem Pflanzenreiche.

Von der ursprünglichen Waldbedeckung des Gebirges und seiner Täler ist nicht mehr viel übriggeblieben. Vergebens suchen wir hier solche urwaldähnliche Gebiete, wie sie im Böhmerwalde, beispielsweise am Kubany, geschützt werden. Der ehemalige Wald ist der Forstkultur zum Opfer gefallen. Steigen wir jedoch durch den geschlossenen Waldgürtel an den Hängen des Gebirges empor, so gelangen wir in etwa 1200—1300 m Höhe in eine Region, wo die Fichte immer niedriger wird, um endlich dem Knieholz Platz zu machen. Dieser Streifen, der sich mehr oder weniger deutlich längs des ganzen Riesengebirges hinzieht, bildet den sogenannten Bannwald. Hier tritt uns noch am meisten unberührte Natur entgegen. Seit Jahrhunderten war hier keines Holzfällers

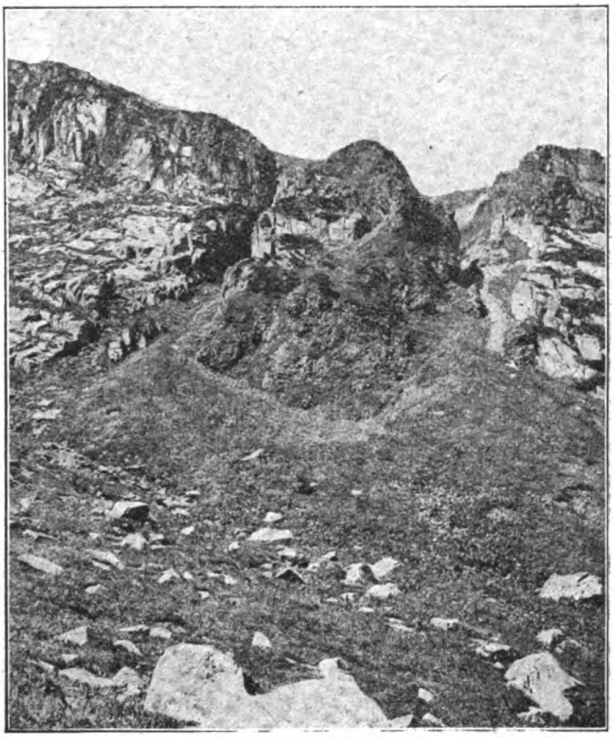


Abb. 6. Westrand der Kl. Schneegrube mit dem Basaltgang. (Aus dem Archiv der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.)

Art tätig gewesen. In stetem Kampfe mit den Elementen, in Sturm und Wetter, in Eis und Schnee bildeten sich jene eigenartigen Baumgestalten, die „Wetterfichten", deren knorriger Wuchs von jenem unbarmherzigen „Kampf ums Dasein" Zeugnis ablegt. Stürzte eine von ihnen, vom Blitze getroffen oder vom Sturme entwurzelt, so erhob sich bald an ihrer Stelle ganz von selbst frischer Nachwuchs. Saftiges Grün bedeckt den Boden, und ein herrlicher Blumenflor entzückt auf freieren Stellen des Wanderers Auge. Unaufhörlich rieselt's und rauscht's zwischen den oft unter hohen Farnkräutern versteckten Felsblöcken, und weithin erstrecken sich die Polster des Sumpfmooses, die wie ein Schwamm die Feuchtigkeit aufsaugen und so ein gewaltiges Reservoir bilden. Nur hier erklingt das Lied der Alpenamsel. Welch einen auffälligen Gegensatz bildet dieser urwaldähnliche Streifen zu dem tiefer unter ihm liegenden Kulturwalde! Hier sind die Wasseradern häufig versiegt; der dürre Boden ist mit einer dicken Schicht von Fichtennadeln bedeckt,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

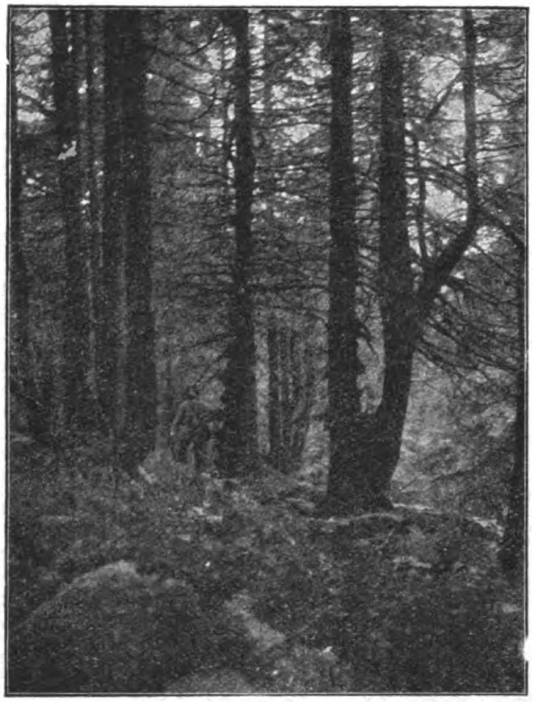


Abb. 7. Im Bannwalde.
(Aus Schuber „Waldbuch von Schlesien".)

deren eintöniges Braun nur spärlich vom Grün einiger Pflanzen unterbrochen wird. Gleichmäßig wie in Reih und Glied ragen die gleichaltrigen Stämme empor, die nichts von der knorrigen Eigenart jener alten Veteranen des Bannwaldes zeigen.

Diesen erhalten zu sehen, muß der lebhafteste Wunsch aller Freunde unseres schönen Gebirges sein. Nach wie vor sollte er sich selbst überlassen bleiben und seine Eigenart behalten. Die in neuerer Zeit zum Zwecke seiner „Verjüngung" bewirkten Kulissenschläge wirken zudem recht häßlich und störend im Landschaftsbilde, wie dies an mehreren Stellen des Kammes deutlich zu bemerken ist.

Sobald der Frühling auf den Bergen seinen Einzug gehalten, kleiden sich die braunen Matten in frisches Grün, und es erscheinen all die lieblichen Blumen, deren leuchtende Farbenpracht des Wanderers Auge und Herz entzückt. Als erste erfreut uns die hübsche Primula minima, das „Habmichlieb", das Wahrzeichen des Riesengebirgsvereins. Ihre roten Polster bedeckten ehemals weite Strecken des Kammes, wo man sie heute vergeblich sucht. Da sie um Pfingsten blüht, wo der Besuch des Gebirges besonders stark ist, so wurde ihr derartig nachgestellt, daß es nötig wurde, ein Verbot des Abpflückens ergehen zu lassen. Glücklicherweise kommt sie noch ziemlich häufig an abgelegenen Stellen vor, so daß die Gefahr völliger Ausrottung nicht zu befürchten ist. Im Sommer herrscht die weiße Farbe der Anemonen vor, besonders des Teufelsbartes, Anemone alpina, und die gelbe der verschiedenen Hieracien, die als eigentliche Charakterpflanzen des Gebirges gelten können. Zu Beginn des Herbstes zieren die blauen Blüten des Schwalbenwurz-Enzians, Gentiana asclepiadea, den Saum der Wälder und die freien Stellen im Knieholz. Auch ihm wird leider sehr nachgestellt. Jeder Tourist bringt einen Strauß von oft bedeutenden Dimensionen mit herab, und auf den Märkten der Orte am Fuße des Gebirges werden große Mengen feilgehalten, um meist zu Kränzen verwendet zu werden.

Leider sind auch die Botaniker wenig schonend mit den Pflanzenschätzen des Riesengebirges umgegangen. Manche Seltenheit aus den Schneegruben, von den Teichrändern, der Kesselkoppe, dem Teufelsgärtchen und anderen Standorten sind nur noch spärlich vorhanden oder ganz ausgerottet. Ich habe in meiner „Exkursionsflora für das Riesen- und Isergebirge", Warmbrunn, Leipelts Verlag, wiederholt und dringend auf die Notwendigkeit des Schutzes dieser Pflanzen hingewiesen. Die Bedeutung der Flora unseres Gebietes in pflanzengeographischer Beziehung ist vor allem von R. von Uechtritz in Fieks „Flora von Schlesien" und neuerdings von F. Pax in seinem Werke „Schlesiens Pflanzenwelt", Jena, G. Fischer, eingehend gewürdigt worden. — Den breiten Kamm des Riesengebirges bedecken ausgedehnte Moore, die Quellgebiete der Elbe und ihrer Zuflüsse. Hier auf der Elb-, Pantsche- und Weißen Wiese steht das Knieholz noch in üppiger Fülle, während es an trockenen Stellen vielfach abstirbt und neu angeforstet werden muß. Diese subalpinen Hochmoore weisen manche bemerkenswerte Pflanzen auf; ich nenne nur Rubus chamaemorus, die Multebeere, die neben der arktischen Saxifrago nivalis (in der Kleinen Schneegrube) und Pedicularis sudetica zu den interessantesten Bewohnern des Riesengebirges gehört. Diese weiten Flächen sind der Tummelplatz des Charaktervogels unseres Gebirges, des Wasserpie-

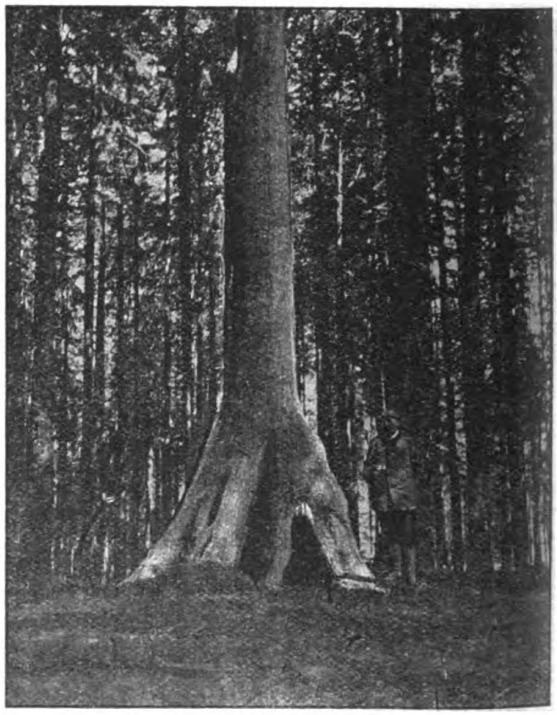


Abb. 8. Stelzenfichte im Bannwalde.
(Aus Schuber „Waldbuch von Schlesien".)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

pers, Anthus aquaticus; ein anderer, weniger häufige Vertreter unserer Ornis, der Alpenflühvogel, Accentor collaris, bevorzugt mehr die Abhänge des Koppenkegels und die Schneegruben; ein dritter, der ehemals die menschenleeren Flächen des Kammes bewohnende Mornell-Regenpfeifer, Charadrius morinellus, scheint ausgestorben zu sein, wenigstens ist er seit langer Zeit nicht mehr als Nistvogel hier oben nachgewiesen worden.

Auch diese Moore besitzen in ihrer feierlichen Stille und Abgeschlossenheit einen eigenen Reiz. Eine Möglichkeit, daß sie etwa durch Entwässerung gefährdet werden könnten, scheint ausgeschlossen zu sein, doch ist an einigen Stellen der Weißen Wiese Torf gegraben worden. Gerade in heutiger Zeit, wo die Meliorierung der Moore Norddeutschlands mit Hilfe von Kriegsgefangenen ein Tempo angenommen hat, bei dem in kurzem nicht mehr viel von jenen eigenartigen und in manchen Beziehungen interessanten Boden- und Landschaftsformen übrigbleiben würde, hat eine Bewegung eingesetzt, die eine gänzliche Vernichtung dieser Naturdenkmäler verhindern will und danach strebt, daß in möglichst allen Teilen des Vaterlandes wenigstens kleinere Gebiete in ihrer Ursprünglichkeit erhalten werden. Die Verhandlungen darüber gelegentlich der 7. Jahreskonferenz für Naturdenkmalpflege in Berlin 1915 sind in einer Denkschrift der Staatlichen Stelle unter dem Titel „Die Notwendigkeit der Schaffung von Moorschutzgebieten" kürzlich veröffentlicht worden. Erfreulicherweise hat sich die gräflich Schaffgotsch'sche Verwaltung bereit erklärt, das in vieler Beziehung interessante Hochmoor auf der Iserwiese in seinem jetzigen, noch ganz unberührten Zustande auch weiterhin zu erhalten.

Zum Schluß möchte ich noch kurz einige Vertreter der Naturdenkmäler aus der Baumwelt des Gebietes erwähnen. Im Gebirge ist außer den obengenannten alten Wetterfichten nicht viel davon zu bemerken. Nur selten findet sich in der Waldregion eine ihre Mitschwestern an Höhe und Umfang übertreffende Fichte oder Tanne vor. Desto reicher an bemerkenswerten Bäumen sind die Täler am Fuße des Gebirges, besonders das Hirschberger Tal, dessen schönster Schmuck zum Teil in den früher mit liebevollem Verständnis angelegten Naturparks besteht. Ich nenne von ihnen nur den von Buchwald, einst im Besitze des Grafen Reden, eines um die Entwicklung des schlesischen Bergbaus hochverdienten Mannes. In diesen Parks stehen uralte Eichen, Linden, Buchen und andere Bäume in großer Anzahl. Auch sonst sieht man in und bei den Dörfern nicht selten stattliche Exemplare. Die stärkste Eiche, die Königseiche bei Erdmannsdorf,

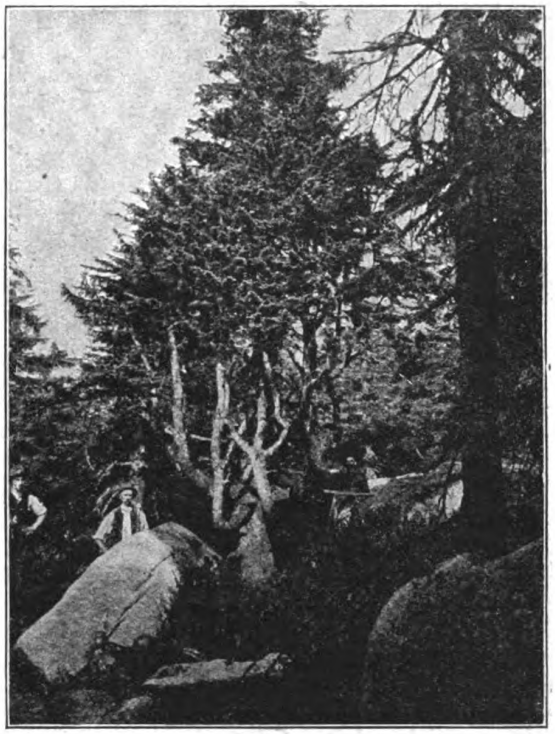


Abb. 9. Armleuchterfichten im Bannwalde.
(Aus Schuber „Waldbuch von Schlesien".)

besitzt einen Umfang von 5,85 m; die bedeutendste Linde steht in Nieder-Schreiberhau (Umfang in Brusthöhe gegen 6 m, am Boden gemessen 9 m), die stattlichste Buche ist die große Buche oberhalb Hohenwiese (Umfang 5,20 m). Interessant als Rest ehemals wohl häufigeren Vorkommens sind die Eiben, von denen Petersdorf ein sehr altes Exemplar von 3,20 m Umfang aufweist.

Ein ausführliches Verzeichnis der Naturdenkmäler des Riesengebirges auf schlesischer Seite und der zum Bezirke des „Landschaftskomitees für Naturdenkmalpflege im Riesen- und Isergebirge" gehörigen Vorberge (die Kreise Hirschberg, Landeshut, Löwenberg und Schönau umfassend) findet sich in Nr. 2 der „Mitteilungen" des Komitees, die Interessenten gern zur Verfügung gestellt werden. — Diese kurzen Andeutungen mögen genügen, um dem Leser einen Begriff zu geben von dem unendlichen Reichtum an Naturschätzen, den wir in unserem Gebirge besitzen. Möchte es uns gelingen, sie vor Gefährdung und Vernichtung zu bewahren, damit auch die nachkommenden Geschlechter sich an ihnen erfreuen können.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Mai

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 21. Mai abends 11 Uhr in das Zeichen der Zwillinge. In Wirklichkeit durchläuft sie in diesem Monat die Sternbilder des Widders und des Stieres. Ende des Monats befindet sie sich gerade mitten zwischen den Sterngruppen der Hyaden und Plejaden. Die Deklination der Sonne nimmt von $+14^{\circ}\,55'$ am 1. Mai bis $+21^{\circ}\,50'$ am 31. Mai zu. Dadurch nimmt die Tages-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

länge in diesem Monat um weitere 1 1/2 Stunden zu. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist rege.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Mai	4h 38m	7h 17m	14h 39m
8. „	4h 26m	7h 28m	15h 2m
16. „	4h 14m	7h 40m	15h 26m
23. „	4h 5m	7h 49m	15h 44m
31. „	3h 57m	7h 58m	16h 1m

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am:

1. Mai	— 2 Min.	55 Sek.	
16. „	— 3 „	48 „	
31. „	— 2 „	38 „	

Phasen des Mondes:

Letztes Viertel	☾	3. Mai	nachts	11h 26m
Neumond	●	10. „	nachm.	2h 1m
Erstes Viertel	☽	17. „	abends	9h 14m
Vollmond	☺	25. „	nachts	11h 32m

Der Mond steht am 8. Mai nachmittags 5 Uhr im Erdnähe, am 30. Mai nachmittags 4 Uhr in Erdferne. Im ersten Falle beträgt seine Entfernung von der Erde 363 640 km, im anderen Falle 405 850 km. Um sich diese Entfernungen einigermaßen klarzumachen, braucht man sich bloß 29 oder 32 Erdkugeln übereinandergetürmt zu denken. Oder es würde, da der Erdumfang 40 000 km beträgt, jemand, der zehn Reisen um die Erde in der Gegend des Aquators ausgeführt hätte, dieselbe Entfernung zurückgelegt haben, die der Mond von der Erde hat; im Falle der Erdnähe würden sogar nur neun Reisen um die Erde zur Abmessung der Entfernung genügen.

Der Mond erreicht am 12. Mai seinen Höchststand und am 26. Mai seinen Tiefststand.

Der Mond steht im Mai zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 7. Mai mittags 12 Uhr zu Venus, am 9. Mai vormittags 11 Uhr zu Merkur, am 12. Mai vormittags 11 Uhr zu Jupiter, am 16. Mai nachmittags 2 Uhr zu Schwan und am 19. Mai abends 9 Uhr zu Mars.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

4 Sagittarii	4.8ter Gr.	27. Mai	abends	10h 17m
o Sagittarii	3.9ter „	29. „	nachts	1h 57m
π Sagittarii	3.0ter „	29. „	„	4h 9m

Merkur durchläuft am 11. Mai nachts 5 Uhr das Aphel seiner Bahn. Am 24. Mai nachmittags 3 Uhr befindet er sich in größter westlicher Elongation von der Sonne, und zwar 25° 11′ von ihr entfernt. Er bleibt im ganzen Monat Mai unsichtbar.

Venus befindet sich am 27. Mai nachts 2 Uhr im Aphel ihrer Bahn. Sie ist noch den ganzen Monat über als Morgenstern sichtbar, anfangs 1/2 Stunde lang, Ende des Monats etwa 3/4 Stunden lang. Sie entfernt sich immer mehr von der Erde und wird deshalb immer kleiner. Ihre Sichelgestalt verschwindet nach und nach ganz. Sie durchläuft das Sternbild der Fische.

1. Mai	AR:	23h 41m	Dekl.:	− 2° 56′
16. „	„	0h 41m	„	+ 2° 32′
31. „	„	1h 43m	„	+ 8° 22′

Mars geht Anfang des Monats kurz vor Tagesanbruch unter. Seine Sichtbarkeitsdauer nimmt infolge der kürzer werdenden Nächte sehr rasch ab. Ende des Monats ist er abends nach Sonnenuntergang nur noch 3 1/2 Stunden lang sichtbar. Er befindet sich rechtläufig im Sternbild des Löwen.

1. Mai	AR:	11h 4m	Dekl.:	+ 8° 8′
16. „	„	11h 12m	„	+ 6° 44′
31. „	„	11h 27m	„	+ 4° 37′

Jupiter ist Anfang des Monats tief im Westen noch 1 3/4 Stunden lang zu beobachten. Dann nimmt seine Sichtbarkeitsdauer rasch ab, so daß er nach Mitte des Monats ganz unsichtbar wird. Er befindet sich rechtläufig im Sternbild des Stieres und entfernt sich immer mehr von den Hyaden und Plejaden, auf welche die Sonne auf der Ekliptik rasch zurückt.

2. Mai	AR:	4h 50m	Dekl.:	+ 22° 5′
16. „	„	5h 3m	„	+ 22° 27′
30. „	„	5h 17m	„	+ 22° 45′

Verfinsterungen der Jupitermonde:

3. Mai	II.	Trabant	Austritt	abends	10h 51m 57s
14. „	I.	„	„	„	9h 22m 40s
15. „	III.	„	„	„	8h 46m 26s

Der IV. Trabant wird im Mai nicht verfinstert.

Saturn geht langsam rechtläufig durch das Sternbild des Krebses. Er ist Anfang des Monats noch 5 1/4 Stunden lang zu sehen, Ende des Monats nur noch 2 1/4 Stunden lang. Er geht dann also schon lange vor Mitternacht unter. Seine Beobachtungszeiten liegen in diesem Monat noch recht günstig, so daß sich für Liebhaber der Sternkunde noch ausreichend Gelegenheit findet, ihn mitsamt seinen Monden zu beobachten.

2. Mai	AR:	8h 43m	Dekl.:	+ 19° 8′
16. „	„	8h 46m	„	+ 18° 56′
30. „	„	8h 50m	„	+ 18° 40′

Konstellationen der Saturnmonde:

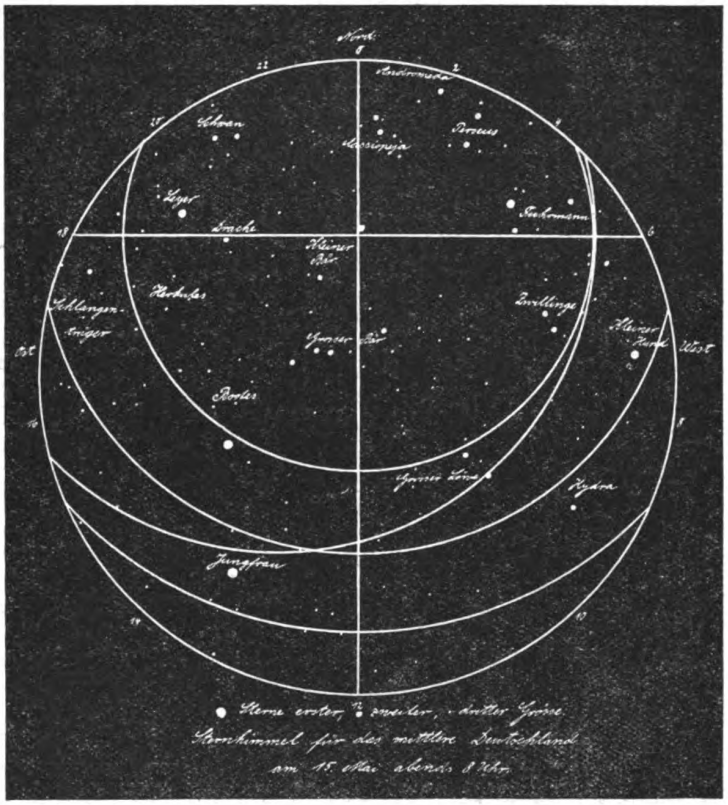
Titan	1. Mai	nachm.	2h	östl. Elongation
Japetus	4. „	morgens	6h	„ „
Titan	5. „	vorm.	10h	untere Konjunktion
„	9. „	„	8h	westl. Elongation
„	13. „	mittags	12h	obere Konjunktion
„	17. „	nachm.	2h	östl. Elongation
„	21. „	vorm.	9h	untere Konjunktion
Japetus	24. „	„	9h	„ „
Titan	25. „	„	7h	westl. Elongation
„	29. „	mittags	12h	obere Konjunktion

Für Uranus und Neptun gelten noch die Daten für April.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Mai abends 10 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder: Jungfrau, Bootes, Großer Bär, Drache, Kleiner Bär, Kassiopeia und Andromeda. Der hellste Stern der Jungfrau, Spika, steht um die angegebene Zeit fast genau in der Meridianlinie. Im Bootes fällt besonders der rötlich leuchtende Arkturus auf. Der große Himmelswagen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im Sternbild des Großen Bären steht fast genau im Zenit, die Deichsel zeigt nach Südosten. Im kleinen Bär läßt sich in mondfreien Nächten der Begleiter des Polarsterns gut beobachten. Allerdings gehört dazu mindestens ein Fernrohr mit 10 cm Öffnung und ein im Beobachten feiner Himmelsobjekte geübtes Auge. Tief unten am nördlichen Horizont zieht sich die Andromeda hin, nur wenig höher über ihr die Kassiopeia in der Milchstraße. Am östlichen Himmel stehen jetzt nur wenige und dabei noch unscheinbare Sternbilder. Neben Bootes befindet sich die nördliche Krone, ein von kleinen Sternen gebildeter Halbkreis, dessen einziger heller Stern die blinkende Gemma ist. Daneben steht der Herkules ziemlich genau im Osten, darunter die Schlange und der Schlangenträger. Im Südosten geht der Skorpion auf, dessen hellster Stern Antares rötlich funkelnd über dem Horizonte erscheint, nur muß er an klaren Abenden beobachtet werden, da er infolge seines tiefen Standes leicht in den Dünsten des Horizontes verschwindet. Im Nordosten erscheint der Adler mit Atair über dem Horizonte, die Leier und der Schwan sind schon aufgegangen. Ihre hellen Sterne Wega und Deneb sind die ersten, die nach Sonnenuntergang am abendlichen Himmel auftauchen. In der Leier bietet sich nun wieder Gelegenheit, an ganz klaren Abenden den schönen Ringnebel zu beobachten, der sich zwischen den beiden gleichhellen Sternen befindet, die rechts neben dem Hauptstern Wega stehen. Die Hauptsterne des Schwans bilden ein Kreuz. Der unterste Stern desselben heißt Albireo. Er ist doppelt und läßt sich schon im kleinsten Fernrohre als doppelt erkennen. Was ihn besonders beachtenswert erscheinen läßt, das ist der Farbenunterschied der beiden gleichhellen Sterne, einer erscheint gelb, der andere blau. Jeder, der diesen Anblick zum ersten Male genießt, ist überrascht von einer Pracht und behält den Eindruck das ganze Leben lang im Gedächtnis.



Am westlichen Horizont zieht sich von Süden bis Westen das langgestreckte Sternbild der Schlange hin. Das einzige bemerkenswerte Sternbild, das einigermaßen hoch über dem Horizonte steht, ist auf dieser Seite des Himmels der Löwe. Tief unten am Horizonte stehen noch im nordwestlichen Himmelsabschnitte der untergehende Kleine Hund mit Procyon, die Zwillinge mit Kastor und Pollux und der Fuhrmann mit Kapella. Alle vier genannten hellen Sterne dürften kaum durch die Dünste des Horizonts hindurchschimmern. Nur auf dem platten Lande in reiner Atmosphäre läßt sich der schöne Anblick der nach und nach unter den Horizont versinkenden Sternbilder genießen. Ganz im Nordnordwesten streicht Algol im Perseus gerade am Horizonte hin. Auch die Milchstraße bietet jetzt keinen überwältigenden Anblick, da sie sich von Nordwesten dicht über dem nördlichen Horizonte bis zum Ostpunkte hinzieht. Erst die nächsten Monate werden sie wieder unter besseren Sichtbarkeitsbedingungen zeigen.

Große Sternschnuppenschwärme zeigen sich im Mai nicht.

Kleine Sternschnuppenfälle im Mai:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
1. Mai	$14^h\ 56^m$	$+46^0$	klein, kurz
5. „	$16^h\ 56^m$	-21^0	langsam
6. „	$22^h\ 32^m$	-2^0	schnell
7. „	$16^h\ 16^m$	$+7^0$	hell, langsam
11. „	$15^h\ 24^m$	$+27^0$	klein, langsam
15. „	$19^h\ 40^m$	0	schnell
29. „	$17^h\ 36^m$	+64	langsam
30. „	$22^h\ 12^m$	+27	schnell

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
24 Can. ven.	$12^h\ 12^m$	$+41^0$	5,7	8	11″	rötlich-blau
γ Comae	$12^h\ 31^m$	$+19^0$	4,5	6	20″	gelb-blau
12 Virginis	$12^h\ 37^m$	-1^0	3	3	6″	goldgelb-goldgelb.
2 Can. ven.	$12^h\ 52^m$	$+39^0$	3,2	5,7	20″	gelb-violett
ζ Ursae maj.	$13^h\ 20^m$	$+55^0$	2	4	15″	5facher Stern

Im Mai ist Algol wegen seiner Sonnennähe nicht zu beobachten.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Will man Sommerzeit haben, so ist stets eine volle Stunde hinzuzufügen.

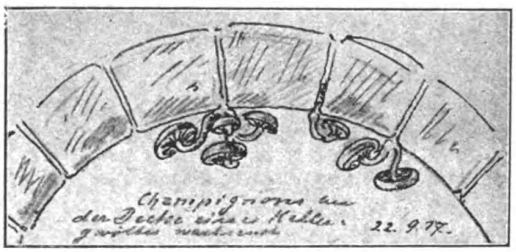
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus allen Gebieten

Champignons an der Decke eines Kellergewölbes wachsend

Mit 1 Skizze des Verfassers.

An der Decke eines Kellers in Etouvelles in Frankreich fand ich tadellose Champignons (wie Skizze zeigt) wachsend vor. Der Kellerraum war unten ca. 30 cm hoch mit Wasser gefüllt (eingetretenes Grundwasser). Die Pilze wuchsen zwischen den Steinfugen heraus; ihre Stengel erstreckten sich ein Stück nach abwärts, machten sodann einen regelrechten Bogen nach aufwärts, so daß die Hüte der Pilze normale Stellung einnahmen. Ich pflückte im ganzen 43 Stück von der Kellerdecke ab. Über dem Keller befand sich ein Pferdestall, von dem aus wohl die Feuchtigkeit und Jauche durch die Steinritzen dringen konnten, die den Pilzen die nötige Nahrung zuführten. Das Ganze macht einen ganz komischen und originellen Eindruck. Die Champignons zeigten



schöne gelbliche Hutfarbe und prächtig rosae Lamellen, während die Stengel rein weiß und sehr lang waren, hervorgerufen durch die starke Krümmung. In demselben Raum wuchs auch noch eine zweite Pilzart, die ebenfalls eßbar ist, nämlich der sogenannte „Bläuling" — ein violett-blauer Fächerpilz —, zwar nicht an der Decke des Gewölbes, wohl aber an den Seitenrändern, ebenfalls zwischen den Steinritzen hervortretend. Im Übrigen fand ich bis jetzt nur wenig Pilzarten in Wäldern, auf Feldern und an andern Orten.

a) In Wäldern: Maronenröhrling, Ritterling, Rotflußröhrling, gelber Halimasch, Braunroter Milchling, Grünling, Krempling, grauser Ziegenbart, Steinpilz, Becherpilz, Lila-Dickfuß, Schwefelkopf, Hirschbrunst, Parasolpilze, Fliegenpilz, Knollenblätterpilz, Stockschwämmchen und Flaschenstäubling.

b) Auf Wiesen: Nelkenschwindling und Tintenpilz, gelber Saftling, Feldchampignon, Kartoffelbovist.

c) Auf Feldern: Feldchampignon.

d Auf Dungstätten: Champignons, Bläulinge, ferner eine mir unbekannte graue, unten mit schwarzen Lamellen und dünnem Stengel versehene, anscheinend Giftpilzart.

e) An Baumstämmen: Stockschwämmchen, Halimasch, verschiedene Schwämme mir unbekannter Art.

Wilhelm Schreitmüller.

Alter und Herkunft der Kultur des Speltes

Über das Kapitel Triticum Spelta scheinen die Akten noch nicht geschlossen zu sein. Neuerdings stellt H. Mötefindt (Korrbl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol., 46. Jahrg. 1915) zusammen, was in der letzten Zeit über diese Gräserart geschrieben ist. G. Buschan ist der Ansicht, daß das gemäßigte Osteuropa und seine benachbarten asiatischen Gebiete in Frage nach der Heimat kämen. R. Gradmann unternahm es, den Nachweis zu führen, daß die Römer in vorchristlicher Zeit den Spelt überhaupt nicht kannten, und daß die Alemannen ihn nicht erst bei ihrer Niederlassung in den Agri decumanes von den Römern, sondern daß diese ihn umgekehrt etwa im 3. Jahrhundert unserer Zeitrechnung samt dem germanischen Namen von den Alemannen erhielten. Hoops sagt: Der Spelt müsse bereits in der Bronzezeit in der Schweiz gebaut sein, da sich Reste von ihm in bronzezeitlichen Pfahlbauresten im Bieler See gefunden hätten; es dürften also bei genauerer archäologischer Nachforschung nicht nur in Italien, sondern auch in anderen Mittelmeerländern noch Spuren einer prähistorischen Speltkultur zum Vorschein kommen. Gradmann nahm dann in einer zweiten Schrift hierzu Stellung und sucht den Ursprung unseres Getreides jetzt in einer vorgeschichtlichen Steppe; diese Annahme ist wohl sicher zu verwerfen, da man ja gerade im Osten jede Spur von Spelt vermißt, er dürfte viel eher westeuropäischen Ursprungs sein. August Schulz beschäftigte sich dann mit dem Spelt, ohne eigentlich neue Gesichtspunkte zu bieten. Neuerdings hat man nun am Südende des Thüringer Waldes, in der Nähe von Römhild, große Befestigungen aus vorgeschichtlicher Zeit entdeckt und sichere Speltfunde darin gemacht; es wird also der Speltbau in der La Tène-Zeit über beträchtliche Teile von Süddeutschland verbreitet gewesen sein, er war damals wohl größer als später im Mittelalter oder gar in der Neuzeit. E. R.

Eine weiße Rauchschwalbe

Im September 1917 beobachtete ich von meinem derzeitigen Quartier in Frankreich aus täglich Tausende von Mehl- und Rauchschwalben, welche sich ca. 14 Tage lang jeden Morgen auf dem Dache einer Scheune und auf den Telegraphendrähten zum Abzug sammelten. Unter diesen Tieren befand sich auch eine weiße Rauchschwalbe, die einen kränklichen Eindruck machte. Trotz aller Bemühungen gelang es mir aber nicht, des Tieres habhaft zu werden. Ich sah es täglich an den Flugübungen teilnehmen, bis am 23. 9. 17 der Zug nicht mehr erschien und die Tiere anscheinend abgezogen waren. Auch meine „weiße Freundin" war mit ihnen dahingegangen. Ob sie wohl in diesem Frühjahr wiederkommen wird, — ich werde sie wohl kaum wieder sehen. W. Schreitmüller.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 15/16
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. Mai 1918

Das Vierauge

Von Dr. Ludwig Laven

Mit 4 Abbildungen

Die Sehorgane mancher Insekten und Krebse sind dadurch ausgezeichnet, daß jedes ihrer Facettenaugen aus zwei ganz verschieden gebauten Teilen zusammengesetzt ist (Abb. 1). In diesen Fällen be-

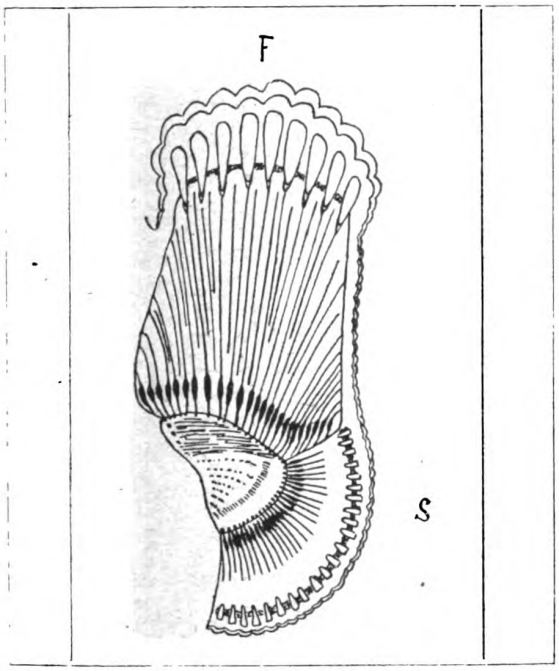


Abb. 1. Doppelauge eines Tiefseekrebses (Stylocheiron) **nach Chun.**
F Frontauge, S Seitenauge.

sitzen die vorderen Augenteile, die „Frontaugen", lange, schmale Facettenglieder, die vor allem zum Sehen bei geringer Helligkeit dienen; die auswärtsliegenden „Seitenaugen" enthalten kurze Glieder, die ein relativ scharfes Sehen bei Tage gestatten. Eine solche anatomische und physiologische Zweiteilung der Augen findet sich bei keinem Wirbeltier, doch gibt es einen seltsamen Fisch, bei dem die eigenartige Anordnung der allerdings nur in der Einzahl vorhandenen Augenteile doch eine derartige optische Doppelfunktion bewirkt, daß man auch hier mit einer gewissen Berechtigung von einem vieräugigen Fisch sprechen darf.

Das Vierauge (Anableps tetrophthalmus) (Abbild. 2) gehört zur Familie der Zahnkarpfen (Cyprinodonten) und lebt im Küstengebiet von Guyana. Der Fisch ist etwa 20 cm lang, hat einen schlanken, vorn abgeplatteten, hinten seitlich zusammengedrückten Körper, breiten, vorn abgeplatteten Kopf und trägt in den Kinnladen bürstenförmige Zähne. Er ist noch dadurch bemerkenswert, daß beim Männchen die Afterflosse in den Begattungsapparat umgewandelt ist und das Weibchen lebende Junge zur Welt bringt.

Die großen, fast kugelrunden Augen stehen unbeweglich an der Oberseite des Kopfes und ragen seitlich weit über dessen Oberfläche hervor, so daß ihre Achse fast senkrecht zur Längsrichtung des Körpers verläuft. Die vordere Begrenzung des Auges bildet die stark gewölbte, durchsichtige Hornhaut (Abb. 3c), die durch einen wagerecht verlaufenden dunkelpigmentierten Streifen (P), hinter dem die Hornhaut verdickt ist, in zwei Abschnitte geteilt wird. Der obere ist flacher, der untere stärker gewölbt. Hinter der Hornhaut liegt die mit wässeriger Flüssigkeit gefüllte vordere Augenkammer (K 1, K 2), die nach hinten von der Regenbogenhaut (J 1, J 2) abgeschlossen wird. Der Raum, den die Regenbogenhaut zum Durchtritt der Lichtstrahlen freiläßt, heißt bekanntlich Pupille oder Sehloch. Dieses zeigt bei Anableps eine eigenartige Form, die dadurch hervorgerufen wird, daß von jeder Seite der Regenbogenhaut hinter dem Pigmentstreifen der Hornhaut ein zungenförmiger Lappen (Abb. 3, J1) nach der

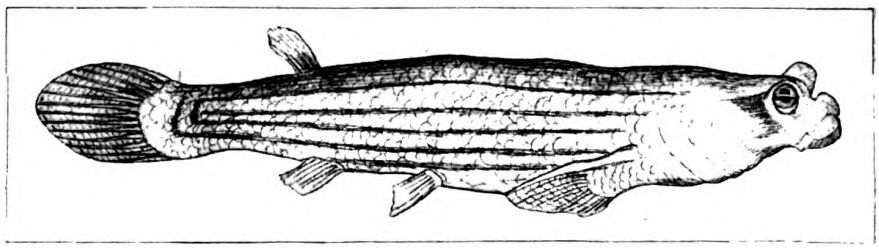


Abb. 2. Anableps tetrophthalmus.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitte des Auges zieht. Die beiden Lappen berühren sich oder überkreuzen sich sogar (Abb. 4). Auf diese Weise entstehen zwei vollständig voneinander getrennte Pupillen, von denen die obere (P 1) größer und herzförmig, die untere (P 2) kleiner und kreisrund gestaltet ist. Bei ganz jungen Embryonen ist noch eine gemeinsame, fast runde Pupille vorhanden, in die nur zwei kleine Höcker der Regenbogenhaut vorspringen (Abb. 4,1). Diese wachsen im Laufe der Entwicklung einander mehr und mehr entgegen, bis sie sich berühren, und der oben beschriebene Zustand des erwachsenen Tieres erreicht ist. Durch den horizontalen Irislappen (Abb. 3, Jl) zerfällt die vordere Augenkammer in einen oberen flachen (K 1) und einen unteren geräumigeren Teil (K 2). Hinter der Regenbogenhaut und der Pupille liegt eine große Linse (Abb. 3, L), die den größten Teil des Auges einnimmt. Sie ist auf dem Schnitte nicht kreisrund, sondern oval. Ein gallertiger Glaskörper trennt die Linse von der lichtempfindlichen Netzhaut (N), die der gefäßreichen Aderhaut aufliegt. Die Netzhaut ist in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen angeordnet, deren Scheitel an der Stelle des Sehnerveneintritts (Sn) liegt. Der ganze Augapfel ist, wie gewöhnlich, mit Ausnahme der Hornhaut, von der derben, knorpeligen Lederhaut (Lh) umgeben. Der Sehnerv, der in den Fasern der Netzhaut seinen Anfang nimmt, durchbohrt die Augenhäute und zieht zum Gehirn.

Um die physiologische Bedeutung dieses eigentümlich gebauten Sehorganes zu verstehen, sei vorausgeschickt, daß Anableps ein Strandbewohner ist, der sich im Bereich der Flußmündungen aufhält. Er kriecht öfters aus dem Wasser auf den Schlamm, doch sahen ihn Beobachter niemals gänzlich unter Wasser gehen. Vielmehr schwimmt er stets so, daß ein Teil des Auges und des Kopfes über das Wasser hervorragt derart, daß das horizontale Pigmentband der Hornhaut genau in der Wasserlinie (H) liegt. Die obere Augenhälfte wird also zum Sehen in der Luft, die untere zum Sehen im Wasser benutzt. Aus der Verschiedenheit dieser beiden Medien erklärt sich der oben beschriebene abweichende Bau der einzelnen Augenabschnitte: die aus dem Wasser kommenden Strahlen fallen durch die untere Pupille in das Auge, werden durch die Linse gebrochen und auf der oberen Netzhaut (N 2) zu einem Bilde vereinigt. Die aus der Luft einfallenden Lichtstrahlen gelangen durch die obere Pupille auf die untere Netzhaut (N 1), auf der dann das Bild zustande kommt.

Der Schnitt durch das Auge zeigt deutlich, daß

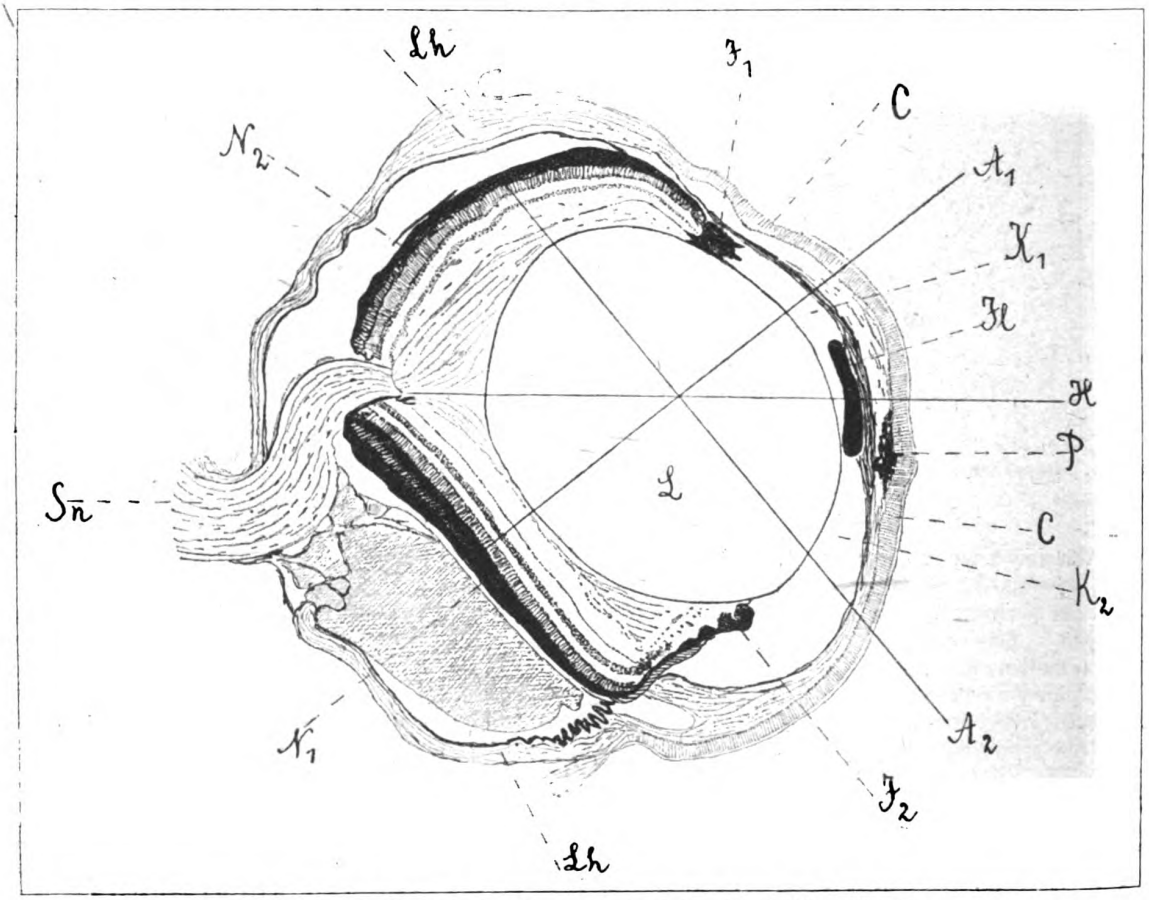


Abb. 3. Schnitt durch das Auge von Anableps (nach Klinkowström).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Durchmesser des Wasserauges (A 2) erheblich länger, Hornhaut und Linse stärker gewölbt und der in der Sehachse liegende Linsenteil bedeutend größer ist als beim Luftauge (A 1). Das Wasserauge zeigt also einen ausgesprochenen Langbau, was optisch einer hochgradigen Kurzsichtigkeit entspricht. Es ist demnach für das Sehen in der Nähe eingerichtet und verhält sich ebenso wie die Augen der meisten übrigen Fische, die diese ausschließlich zum Sehen im Wasser benutzen, und bei denen sich durch-

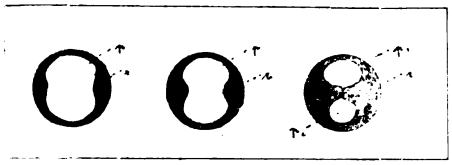


Abb. 4. Entwicklung der Pupillen bei Anableps tetrophthalmus (nach Schneider v. Orelli).
p Pupille, p_1 obere, p_2 untere Pupille, r Regenbogenhaut.

weg eine Kurzsichtigkeit von 2—12 Dioptrien feststellen läßt. Gerade umgekehrt liegen die Verhältnisse beim Luftauge. Sein deutlicher Kurzbau, flache Hornhaut- und Linsenwölbung bedingen eine erheblich geringere Brechkraft; es werden auf der Netzhaut dieses Luftauges nur Gegenstände, die sich in größerer Entfernung befinden, scharf abgebildet werden. Einen ähnlichen Bau und Brechungszustand zeigen die Augen der wenigen Fische, die ihrer Nahrung gewöhnlich außerhalb des Wassers nachgehen, also in der Luft gut sehen müssen. So fand Heß bei dem Schlammspringer (Periophthalmus), der seine Augen wie Periskope aus dem Wasser hervorragen läßt, im Gegensatz zu dem kurzsichtigen Brechzustand der meisten anderen Fischaugen Normal- oder leichte Übersichtigkeit.

Ob das Luftauge vom Anableps gerade für parallele Strahlen, die aus dem Unendlichen kommen, eingerichtet ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Es ist jedoch nicht sehr wahrscheinlich, denn auch für das Luftauge ist eine Einstellung auf ganz weite Entfernungen unnötig; es ist vielmehr für alle Erfordernisse seines Lebens ausreichend, wenn er in einer gewissen mittleren Entfernung deutlich sieht. Anableps ist also durch die geschilderten Einrichtungen seines Sehorgans in der Lage, „mit einem Blick" zu sehen, was in den beiden Elementen vor sich geht.

Das Vierauge ist das einzige Tier, bei dem ein Linsenauge eine derartig außerordentlich zweckmäßige Anpassung an die besondere Eigenart seines Lebens darbietet. Es ist nun besonders bemerkenswert, daß auch bei einem Insekt eine ähnliche Trennung des Sehorgans in Luft- und Wasserauge vorkommt, und zwar bei dem etwa 6 mm langen Wassertaumelkäfer (Gyrinus natator), der sich bei uns in stehenden Gewässern häufig findet und sich sehr schnell in Kreisen an der Oberfläche des Wassers einherbewegt. Die Augen dieses Käfers sind bei beiden Geschlechtern durch den Seitenrand des Kopfes in zwei völlig getrennte Abschnitte, zwei obere und zwei untere, geteilt, so daß hier wirklich vier einzelne Augen vorliegen, die allerdings nach Carrières Angaben (1886) ganz gleich gebaut sein sollen. Wir haben also in dem Sehorgan von Gyrinus eine extreme Weiterentwicklung der geteilten Arthropodenaugen vor uns, von denen im Anfang dieser Zeilen die Rede war. Da der Taumelkäfer sich ebenfalls an der Grenze zwischen Wasser und Luft aufhält, so sehen wir auch hier wieder das oft beobachtete Gesetz bestätigt, daß ähnliche Lebensverhältnisse auch bei ganz weit im System voneinander entfernten Lebewesen funktionell ähnliche Organe schaffen.

Über Körperbau und Lebensgewohnheiten der Tukane

Von Dr. Alexander Sokolowsky

Mit 3 Abbildungen

Je eigenartiger und extremer die Körperform eines Tieres gebildet ist, um so mehr drängt sich dem Beobachter die Überzeugung auf, daß auch dementsprechend die Lebensgewohnheiten desselben ein besonderes Gepräge aufweisen müssen. Ein in dieser Hinsicht sehr interessantes Studienobjekt bilden die Tukane (Rhamphastidee).

Diese auch als Pfefferfresser bezeichneten Vögel kennzeichnen sich vor allem durch ihren auffallend großen Schnabel. Der Zweck dieses trotz seiner Länge leichtgebauten Horn- und Knochengebildes hat bei den Naturforschern schon wiederholt Anlaß zu Untersuchungen und Beobachtungen gegeben.

Über die systematischen Kennzeichen und Lebensgewohnheiten der Tukane hat Hermann Burmeister im Jahre 1856 eine ausführliche Abhandlung unter dem Titel: „Systematische Übersicht der Tiere Brasiliens" veröffentlicht. Nach diesem Forscher ist der Schnabel der Tukane „ein großer, gebogener, seitlich mehr oder weniger zusammengedrückter Hornkegel, welcher an der Basis die Breite des ganzen Kopfes besitzt und in der Länge dem eigentlichen Rumpfe öfters nicht nachsteht. Er ist überall von einer dünnen Hornschicht bekleidet, welche bis an den Grund reicht. Daher fehlen ihm die Nasengrube und die Wachshaut, selbst die Nasenlöcher sind versteckt und bis an die äußerste Grenze gegen das Kopfgefieder zurückgezogen, woselbst sie nach oben, dicht vor der Stirn zu beiden Seiten des Schnabelrückens liegen."

Eine eingehende Untersuchung über den Schnabel der Tukane stellte Richard Owen an. In seinen „Beobachtungen über die Anatomie der Tukane" sagt der Forscher: „Die knöchernen Kiefer der Tukane sind so gebaut, daß sie mit der großen Masse

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

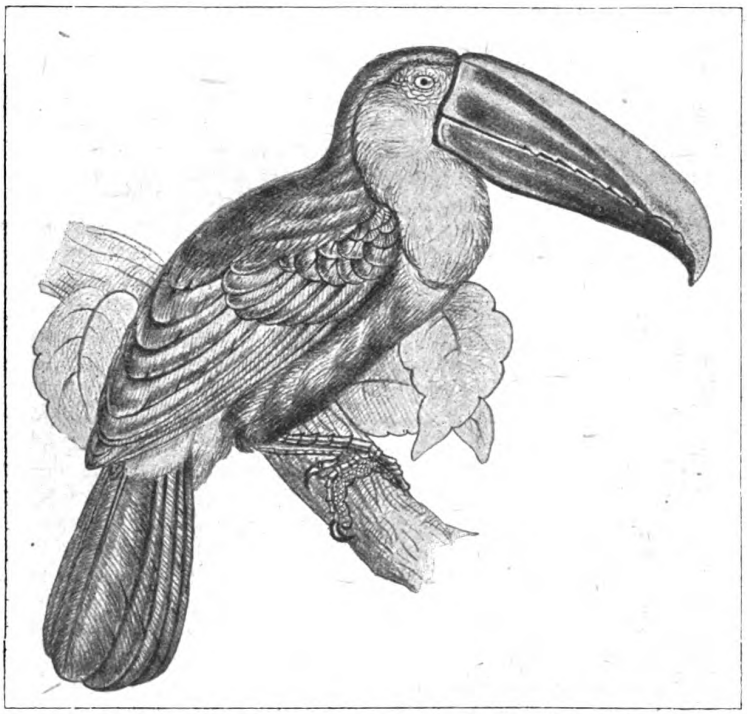


Abb. 1. Swainsons Tukan (Rhamphastos swainsonii, Gould, Mexiko, Columbien). (Nach Rich. Owen.)

fortgesetzten Luftzellen, und an ihrem vorderen Teile mit der Marillarhöhle in Verbindung steht. Die Nasenhöhle ist allenthalben, mit Ausnahme ihrer äußeren und inneren Öffnung, durch die Schleimhaut geschlossen und steht mit dem Innern des Schnabels in keiner Verbindung." Über die auffallende Länge des Schnabels sind verschiedene Ansichten geäußert worden. Der Gedanke liegt nahe, die große Ausbildung des Schnabels auf besondere Kraftleistungen zurückzuführen, die der Tukan mit diesem Werkzeug bei der Nahrungsaufnahme ausführen muß. Hiergegen spricht aber, daß die ein feines Netzwerk bildenden knöchernen Bälkchen im Innern des Schnabels so geordnet sind, daß sie äußeren Druckwirkungen allseitig begegnen. Obwohl der Schnabel dadurch eine beträchtliche Festigkeit erhält und die verschiedenartigsten Wirkungen bei der Erlangung und Aufnahme der Nahrung ausführen kann, so erscheint dennoch die Druck- und Zugwirkung durch das Gedieser Teile einen angemessenen Grad von Stärkefüge der knöchernen Bälkchen so verteilt, daß eine und Leichtigkeit verbinden; und dem zufolge finden Konzentration an bestimmten Stellen nicht erfolgt. wir auch, daß das knöcherne Gebäude von sehr Aber gerade durch eine verteilte Festigkeit im Geschöner und zarter Konstruktion ist. Die äußeren füge des Schnabels wird eine Kraftleistung erfüllt, Wände sind außerordentlich dünn, besonders am die ihn zur Aufnahme mannigfaltiger Nahrung beOberkiefer; sie sind elastisch und geben bei mäßigem fähigt. Matschie hat daher recht, wenn er sagt: Druck etwas nach, bieten aber beträchtlichen Wider- „Die Natur hat hier ein Meisterstück geschaffen. stand dar, wenn zum Zusammendrücken des Schnabels Die Schneiden sind sägeförmig gezähnelt, die Spitze Kraft angewendet wird. Wenn durch die Ober- ist hakenförmig herabgebogen. So stellt der Schnakiefer ein Längsschnitt geführt wird, so zeigt es sich, bel ein Werkzeug dar, das Messer, Schere, Dolch daß die Basis eine kegelförmige Höhlung einschließt, und Feile ersetzt. Mit ihm schälen die Tukane das deren Spitze nach vorn gerichtet ist. Die Wände Fleisch von den zähen Früchten der Reben des Zwergdieses Kegels bestehen aus einem sehr schönen knö- pfeffers, er dient dazu, die Knochen kleiner Vögel chernen Netzwerke, das aus unregelmäßig-winke- zu zerbeißen, Eier zu zerbrechen und den enteilenden ligen Feldern zusammengesetzt ist. Von den Wänden Käfer unter der schützenden Rinde hervorzuholen." dieses Kegels setzt sich ein Netzwerk mit Knochen- Burmeister behauptet: „— etwaige Kerfasern zu den äußeren Wänden des Kiefers fort; ben an den Seitenwänden des Tukanschnabels sind die Fasern, welche unmittelbar die letzteren unter- später entstanden." Das ist nicht richtig. Vielmehr stützen, stehen beinahe ohne Abweichung mit rechten zeigt der Rand des Oberschnabels nach vorn gezackte Winkeln auf dem Teile, in welchem sie eingefügt Kerben. Damit steht er in Übereinstimmung mit der sind. Den ganzen vor dem Kegel gelegenen Teil des langen und schmalen Zunge, die „entlang den RänKiefers nimmt ein ähnliches Netzwerk ein, dessen dern mit nach vorn gerichteten, fransenartigen Fasern Maschen im Mittelpunkt des Schnabels am breite- besetzt ist (Brehm). Es ist nun ein eigenartiges Verten sind, weil hier eine Vereinigung zwischen ver- halten, daß diese Kerben nicht wie die Zähne zahlschiedenen schmalen Fibern stattfindet, die von dem reicher Reptilien, Fische u. a. Tiere mehr eine RichUmfang nach innen zu auslaufen. Beim Unter- tung nach hinten zeigen, wodurch doch das Festkiefer ist die Bauart dieselbe, aber die das Netzwerk halten der Nahrungsbissen, mögen diese tierischer bildenden Fibern sind im allgemeinen stärker als oder pflanzlicher Art sein, erreicht wird. Im Gegendie am Oberkiefer. Die Luft gelangt in das Innere satz hierzu scheinen die Kerben nach vorn gerichtet. des Oberschnabels aus einer an der vorderen Wand Die Zweckmäßigkeit dieser Anordnung ist auf den der Augenhöhle gelegenen Öffnung, welche an ihrem ersten Blick nicht einzusehen. Eine Erklärung findet hinteren Teile mit den in die Augenhöhle hinein aber dieses Verhalten meiner Überzeugung nach in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem Bewegungsspiel von Schnabel und Zunge bei der Nahrungsaufnahme. Die Länge des Schnabels hat ihre Ursache darin, Früchte und Beeren, Insekten und andere Nahrungsgegenstände von einiger Entfernung aus mühelos zu erlangen, da diese verhältnismäßig großen und ihrer Größe entsprechend schweren Vögel nicht auf den zartesten Zweigen sitzen können. Da der Schnabel sehr leicht ist, so bereitet er seinem Träger durch sein Gewicht keine Unbequemlichkeit. Er wirkt als eine langarmige Greifzange und wird als solche verwendet. Um aber die abgebrochenen Früchte, namentlich Bananen, sowie andere Früchte mundgerecht zu machen, d. h. so zu richten, daß sie durch den langen Schnabel in den Schlund hineingelangen, muß der Tukan sie wenden und drehen, wobei ihm die lange Zunge mit den nach vorn gerichteten Kerben sehr zustatten kommt. Er besitzt dabei die Geschicklichkeit eines Jongleurs, der einen Gegenstand hin- und herdreht und dabei denselben von sich wirft und geschickt wieder auffängt.

In ihren Bewegungen sind die Tukane durchaus nicht ungeschickt. Sie erweisen sich dabei als echte Baumvögel, die es meisterhaft verstehen, von Ast zu Ast zu hüpfen. Nach Martin läßt sich sogar bei ihnen ein eigentliches Klettern nach Art der Papageien in manchen Fruchtbäumen beobachten. Außerdem vermögen sie mit oder ohne Unterstützung der Flügel und Schnäbel sehr geschickt Sprünge von Ast zu Ast oder längs der Zweige auszuführen. Ihre großen und starken Beine befähigen sie, sich beim Springen von Ast zu Ast fest an den Zweigen und Ästen der Bäume zu klammern. Gegen Verletzungen beim Kletteraeschäft sind die Läufe vorn und hinten mit tafelförmigen Gürtelschildern bedeckt. Zum Festhalten beim Umklammern der Zweige sind die Zehen mit einer warzigen Sohle mit mächtigen Ballen und an der Innenseite mit einem vorspringenden Saum versehen.

Abb. 3. Temmincks Tukan (Rhamphastos temminckii, Wagler, Brasilien. Schlafstellung. Der Schnabel wird im Gefieder geborgen und der Schwanz wird nach aufwärts gerichtet.
(Nach Richard Owen.)

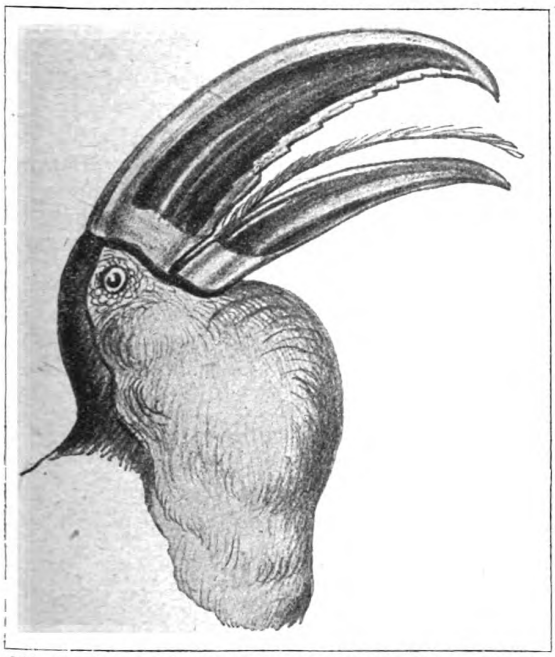


Abb. 2. Kopf des kantfirstigen Tukans (Rhamphastus culminatus, Gould, Mexiko). Das Bild zeigt den Bau der Zunge, dessen Fiederchen nach vorn gerichtet sind.
(Nach Richard Owen.)

Übereinstimmend wird von verschiedenen Forschern berichtet, daß ihre Lebensgewohnheiten an die unserer Krähen erinnern. Über die Psyche dieser Vögel ist viel Unrichtiges verbreitet worden. Burmeister hat sie als „befiederte Faultiere" bezeichnet, ein Vergleich, der gänzlich falsch oder unbegründet ist. Meine Beobachtungen an vielen gefangenen Exemplaren, die ich während meiner langjährigen Berufszeit als Tiergärtner anzustellen Gelegenheit hatte, haben bei mir die Überzeugung befestigt, daß die Tukane kluge Vögel sind. Dafür spricht schon ihre auffallende Neugier. Sie beobachten sehr scharf und achten auf alle Vorgänge in ihrer Umgebung, eine Eigenschaft, die mit dem Benehmen der geradezu blödstumpfsinnigen Faultiere in direktem Widerspruch steht. Im Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen wurden mehrere Jahre eine Anzahl von Buntukanen (Rhamphostus discolor, L.) gehalten. Ihr im Neuen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vogelhaus gelegener Flugkäfig lag am entgegengesetzten Ende vom Eingang zum Gebäude. Sobald ein Besucher oder Wärter das Haus betrat, wurden sie aufmerksam, äugten nach dem Eintretenden und benahmen sich sehr neugierig.

Obwohl die Tukane im Tropengürtel Amerikas heimisch sind, lassen sie sich dennoch bis zu einem gewissen Grade abhärten und an unser Klima gewöhnen. In Stellingen wurde ihnen auch im Winter Gelegenheit gegeben, ins Freie zu gelangen, indem die Klappen nach dem Außenkäfig tagsüber offengehalten wurden, während der Innenraum des Vogelhauses durch Heizung temperiert gehalten war. Die Vögel gingen am Tage häufig auch im Winter in das Freie hinaus und ertrugen dort ohne Schaden für ihre Gesundheit Temperaturen von —3°.

Besondere Erwähnung verdient noch ihre eigenartige Schwanzhaltung in der Schlafstellung. Schlafende Tukane legen den Schwanz gleich dem Eichhorn über den Rücken und verbergen dabei den mächtigen Schnabel im Rückengefieder. Ich halte dieses eigenartige Verhalten während des Schlafes für eine Balancierstellung, wobei durch nach vorn gerichteten Schwanz und rückwärts geschobenen Schnabel der Schwerpunkt gehalten wird. Es muß auffallen, daß diese in ihrem Federkleid der Hauptsache nach schwarz gefärbten Vögel an Schnabel und Brust außerordentlich lebhafte, ja geradezu leuchtende Farben zeigen, die sich scharf von der schwarzen Umgebung des übrigen Gefieders abtrennen. Als eine Anpassung an die Licht- und Schattenreflexe der farbenprächtigen Umgebung des tropischen Urwaldes sind diese Absichten kaum aufzufassen. Damit steht der einfarbig schwarze Farbton ihres Federkleides nicht im Einklang. Ich halte diese farbigen Abzeichen für Erkennungszeichen der Artmitglieder unter sich. Es sind zirka 60 Arten Tukane bekannt, die die Waldgebiete zwischen dem mittleren Mexiko bis nach Paraguay bewohnen. Alle diese Arten, deren Heimgebiete sehr nahe nebeneinander liegen, und von denen sich teilweise sogar mehrere in dem gleichen Verbreitungsraum vorfinden, sind voneinander durch verschiedenartige Farbenunterschiede an Schnabel, Kehle und Brust gekennzeichnet. Da die Tukane ein geselliges Leben führen, wobei sie zwar nicht in großen Flügen, wohl aber in kleineren Trupps zusammen leben, so liegt es im Vorteil der Artgenossen, daß sich diese durch leicht unterscheidbare Abzeichen von anderen Arten unterscheiden. Solche Arterkennungszeichen lassen sich bei gesellig lebenden Säugetieren und Vögeln oft in erstaunlicher Mannigfaltigkeit nachweisen. Ich erinnere unter den Säugetieren nur an die Meerkatzen unter den Affen, deren farbenprächtige Abzeichen, sowie deren oft phantastische Haarbildung für die Artgenossen leicht erkennbare Merkmale abgeben.

Schließlich möchte ich hier noch besonders auf die Nahrung der Tukane hinweisen. Es bedarf durchaus keines Zweifels, daß diese Vögel, wo sich ihnen Gelegenheit bietet, tierische Nahrung aufnehmen, obwohl ihre hauptsächliche Sättigung durch Aufnahme von pflanzlichen Stoffen, namentlich Früchten, erfolgt. Ihr Gebaren in der Gefangenschaft beweist aber unstreitig ihre Freude an tierischer Nahrung, denn sie verschlingen kleine Vögel, Mäuse, sowie auch Eier mit großer Gier hinunter. Auch Fleischstücke werden ihnen häufig als Ersatz gereicht. Durch Humboldt wissen wir, daß einige Arten sogar Fische fressen, die sie an seichten Stromufern geschickt zu fangen verstehen. Als weitere Ersatznahrung kann den gefangengehaltenen Tukanen pflanzliche Kost verschiedener Art, namentlich gekochte Kartoffeln, gekochter Reis, Obst — nach der Jahreszeit, Hollunder und Ebereschenbeeren sowie gekochte Mohrrüben gereicht werden. Zur Abwechslung werden Sperlinge und Mäuse sowie Fleischstücke und durchgedrehtes Fleisch gereicht. Bei dieser Nahrung sowie bei sorgsamer Reinlichkeit gelingt es die interessanten befiederten Tropenbewohner eine Reihe von Jahren gesund und munter am Leben zu erhalten. Die Beobachtung dieser lebhaften und intelligenten Vögel gewährt dem Tierfreund stets eine Quelle des Genusses und der Anregung. Namentlich würden sie sich sehr gut für psychologische Beobachtungen und Experimente eignen, weshalb ich nicht unterlassen möchte, hierauf besonders hinzuweisen.

Über die Stickstoffernährung unserer Kulturpflanzen

Von Dr. Alice Oelsner

Der Ausfall unserer Ernten ist, wie allgemein bekannt, sehr abhängig von der Düngung, d. h. von der Zufuhr von Nährstoffen zum Boden. Die Pflanze braucht zu ihrem Aufbau viele verschiedene Elemente. Einen Teil derselben, den Sauerstoff und den Kohlenstoff, findet sie in der Luft vor, (letzteren als Kohlendioxyd CO_2), und diese beiden Elemente assimiliert sie mit Hilfe ihrer Blätter. Die meisten Nährstoffe jedoch, die sie braucht, sind im Erdboden in wässeriger Lösung vorhanden und werden von ihr durch die Wurzeln aufgesaugt. Durch diese Aufnahme der Nährstoffe muß aber der Boden allmählich verarmen, und so könnte der Pflanzenbau auf demselben Stück Kulturland nicht unbegrenzt mit demselben Erfolge fortgesetzt werden, wenn wir dem Boden die verbrauchten Stoffe nicht wieder zusetzen, also düngen würden.

Diejenigen Düngernährstoffe, die der Pflanze am notwendigsten zuzuführen sind, sind Phosphor, Kali und Stickstoff; von diesen wieder ist der Stickstoff der wichtigste, insofern nämlich, als zur Erzeugung einer gleichen Getreidemenge ungefähr der zehnfache Wert an Stickstoff-Düngemitteln nötig ist als an dem nächst wichtigen, an Phosphor. Also ist

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

es höchst wichtig, zur Erzielung reichlicher Erträge den Boden genügend mit Stickstoff zu versorgen.

Die älteste Methode, den von der Pflanze verbrauchten Stickstoff dem Boden zurückzuerstatten, ist bekanntlich die Zufuhr von Stallmist. Der tierische Körper scheidet in seinen Exkrementen einen großen Teil der Stoffe wieder aus, die er in seiner pflanzlichen Nahrung aufnimmt, also auch viel Stickstoff, der dann der jungen Pflanze wiederum als Nährstoff dient. So macht der Stickstoff einen Kreisprozeß in der Natur durch. Ganz vollständig ist zwar dieser Stickstoffkreislauf nicht, da begreiflicherweise ein großer Teil der Landwirtschaft nicht wieder als Stalldünger zurückfließt. Aber bei der steigenden Erkenntnis von der Wichtigkeit des Stickstoffs für unsere Ernährungspflanzen wird immer mehr Wert darauf gelegt, die stickstoffhaltigen Abfälle als Dünger wieder nutzbar zu machen. Gerade jetzt im Kriege mußte auf diese Frage der Dünger- und Jauchekonservierung erhöhtes Gewicht gelegt werden.

Da also der natürliche Dünger bei weitem nicht ausreicht, um den Stickstoffbedarf unserer Anbauflächen zu decken, so hat, sobald eine intensivere Bebauung sich als nötig erwies, die Landwirtschaft sich nach Ersatzmitteln umsehen müssen. Es ist das große Verdienst des berühmten Chemikers Justus v. Liebig, im Anfang des 19. Jahrhunderts erkannt zu haben, daß „der organische Dünger, welcher aus Teilen oder Überresten von Pflanzen und Tieren besteht, sich durch unorganische Verbindungen ersetzen läßt". Dem Boden kann also das, was ihm die Kultur von Pflanzen entzogen hat, durch Mineraldüngung wieder erstattet werden.

Der am ältesten und besten bekannte künstliche Stickstoffdünger ist der Chilisalpeter ($NaNO_3$), der in mächtigen Lagern in Chile (Südamerika) gefunden wird. Im Jahre 1825 kam die erste Ladung dieses wichtigen Stoffes nach Europa, und seitdem wurde er in ungeheuren Mengen zu uns transportiert; Jahr für Jahr nahm sein Export infolge der ständig steigenden Ausnutzung unserer Ackerflächen zu. Während der Wert des eingeführten Chilisalpeters in Deutschland im Jahre 1900 3,5 Mill. Mark betrug, war er im Jahre 1909 bereits auf 4,9 Mill. Mark gestiegen, wobei natürlich zu berücksichtigen ist, daß Hand in Hand mit diesen erhöhten Ausgaben auch eine Steigerung der Ernteerträge eingetreten ist.

Bei der starken Inanspruchnahme der Salpeterlager Chiles war zu befürchten, daß binnen absehbarer Zeit diese versiegen würden; die Sachverständigen schätzen die Möglichkeit ihrer Ausnützung nur noch auf wenige Jahrzehnte. So erklären sich die bereits viele Jahre zurückliegenden Bestrebungen der Wissenschaft und der Technik, andere Stickstoff-Düngemittel zu finden, um gegebenen Falles einen Ersatz für den verschwundenen Chilisalpeter zu haben. Und bevor noch die Erschöpfung der natürlichen Lager tatsächlich eingetreten ist, standen der Landwirtschaft eine ganze Reihe künstlich hergestellter, mit gutem Erfolg anwendbarer Stickstoffdünger zur Verfügung.

Fast sämtliche Versuche, einen künstlichen Stickstoffdünger herzustellen, haben zum Ziel, den in der Luft so reichlich vorhandenen Stickstoff ($^4/_5$ der Luft besteht bekanntlich aus N) auszunutzen. Die Schwierigkeiten des Verfahrens liegen darin, daß Stickstoff ein verhältnismäßig träge reagierendes Element ist, das sich nicht ohne weiteres in Verbindungen überführen läßt. So erklärt es sich, daß die Herstellung von Salpetersäure (HNO_3) aus Luft, die schon 1786 von Cavendish, 1792 von Priestley versucht wurde, erst in unserer Zeit zur Verwirklichung gelangt ist, als die Fortschritte der Technik die Anwendung starker elektrischer Kräfte kennen gelehrt hatten. Die beiden Norweger Birkeland und Eyde, welchen die Lösung des Problems der „Luftsalpeter"-Darstellung im Jahre 1903 zuerst gelang, zeigten, daß bei Zuhilfenahme eines elektrischen Flammenbogens von zirka 5 m Länge, der eine Temperatur von 3000° gibt, die Vereinigung von Stickstoff und Sauerstoff stattfindet; das entstehende Stickoxydgas, in Natronlauge oder über Kalk geleitet, bildet Salpeter. Es ist klar, daß dieses Verfahren nur da rentabel arbeiten kann, wo elektrische Kraft billig herzustellen ist, das ist in Gegenden, wo starke Wasserkräfte vorhanden sind. Norwegen ist das Land Europas, das die größten Wasserfälle besitzt, und so ist die Darstellung des Luftsalpeters an Norwegen gebunden: als Norgesalpeter wird er bezeichnet.

Neben diesem künstlichen Dünger, der seiner Formel nach mit Chilisalpeter identisch ist, wurde schon früher, seit 1870 ungefähr, ein anderes technisches Produkt als Stickstoffdünger angewendet, das allerdings nicht aus Luftstickstoff dargestellt wird: dies ist das Ammonsulfat $(HN_4)_2SO_4$, welches bei der Leuchtgasfabrikation oder bei der Koksbereitung als Nebenprodukt gewonnen wird. Leider gelingt es nicht, den in den Steinkohlen enthaltenen Stickstoff bei der Entgasung vollständig herauszuziehen, von den 1,2—1,5 % Stickstoff der Steinkohle wird ungefähr nur $^1/_5$ als Ammoniak gewonnen. Eine bessere Ausnützung wäre sehr wünschenswert, denn die in Deutschland hergestellten Mengen von Ammonsulfat reichen bei weitem nicht aus, den Bedarf zu decken. Es wurden zwar in Deutschland im Jahre 1912 für 3,5 Mill. Mark Ammonsulfat produziert, aber der Wert des eingeführten Chilisalpeters überstieg diese Zahl bedeutend, er betrug 6,3 Mill. Mark.

Nun aber hat die Wissenschaft einen Weg gezeigt, aus dem Stickstoff der Luft ähnlich wie Norgesalpeter so auch Ammoniak herzustellen. Durch Vereinigung von Stickstoff und Wasserstoff unter sehr hohem Druck, bei einer Temperatur von 500—700° und unter Anwendung von Katalysatoren (Uran, Molybdän, Wolfram, fein-verteiltes Eisen) ist es Haber gelungen, synthetisch Ammoniak darstellen, und die Badische Anilinfabrik in Ludwigshafen hat dieses Verfahren trotz zunächst unüberwindlich scheinender Schwierigkeiten in einer Großindustrie ausgebaut.

Die großen Vorteile, die die Landwirtschaft von diesen Fortschritten der chemischen Industrie in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Friedenszeiten hatte, sind jetzt im Kriege stark herabgedrückt. Einmal ist die Einfuhr von Chilisalpeter und von norwegischem Kalksalpeter erschwert, andererseits aber ist auch die Benutzung der bei uns im Lande hergestellten künstlichen Stickstoffverbindungen stark beschnitten. Die Munitionserzeugung beansprucht jetzt den größten Teil der Luftstickstoff-Produktion. Denn alle unsere Sprengstoffe sind stickstoffhaltige Verbindungen. „Wie man aus dem Eisen sowohl die friedliche Pflugschar wie auch die kriegerischen Waffen schmiedet, so braucht man den Stickstoff sowohl zur Erzeugung unserer Nahrungsmittel, wie zur Herstellung der Munition" (Lemmermann). Das aus Kohle stammende und auch das Habersche Ammoniak werden jetzt fast ausschließlich in die zur Munition nötige Salpetersäure übergeführt und erscheinen daher nur wenig auf dem Düngemittelmarkt.

Für landwirtschaftliche Zwecke bleibt aber noch ein drittes aus dem Luftstickstoff gewinnbares Produkt übrig, der Kalkstickstoff, und dessen Fabrikation wird daher im Kriege mit Reichsunterstützung stark gefördert. Die Herstellung geschieht nach dem Verfahren von Frank und Caro: Schmilzt man Kohle und Kalk im elektrischen Ofen zusammen, so entsteht Kalziumkarbid CaC_2, welches bei einer Temperatur von 700—800° sich mit von Sauerstoff befreiter, also rein stickstoffhaltiger Luft verbindet und Kalziumzyanamid gibt. Dieser Kalkstickstoff kommt im Kriege als Stickstoffdünger in erster Linie in Betracht; seine Wirkung beträgt 70—80 % der Salpeterwirkung. Allerdings hat er für landwirtschaftliche Zwecke manche unangenehme Eigenschaften, er kann schädigend auf die Gesundheit der Arbeiter beim Streuen wirken. Außerdem stellen sich mitunter bei Anwendung von Kalkstickstoff Vergiftungserscheinungen bei Pflanzen ein, indem nämlich im Boden giftiges Dizyandiamid entsteht. Man muß daher beim Düngen mit Kalkstickstoff bestimmte Vorsichtsmaßregeln beobachten.

Eine weitere Methode zur Darstellung von Stickstoffdünger aus Luft hat Serpek angegeben, indem er auf elektrischem Wege aus Aluminiumerzen, Kohlenstoff und Stickstoff Aluminiumnitrid gewinnt, welches mit Wasser sich zu Ammoniak umsetzt und in dieser Form von der Pflanze leicht assimiliert werden kann.

Wie wir also sehen, bedarf es großer und kostspieliger Fabrikanlagen, um den in nahezu unerschöpflicher Menge in der Atmosphäre vorhandenen Stickstoff in eine für die Pflanze zur Nahrungsaufnahme geeignete Form zu bringen. Die Pflanze ist leider nicht befähigt, Stickstoff als Gas direkt zu assimilieren, so wie sie den anderen Luftbestandteil, Sauerstoff, und das Kohlendioxyd aufnehmen kann. Aber einige Ausnahmen von dieser Gesetzmäßigkeit finden doch im Pflanzenreiche statt. Was den höheren Pflanzen versagt ist, das vermögen einige niedere Organismen des Bodens, Bakterien. Schon im Altertum war bekannt, daß die Leguminosen bodenverbessernd wirken und daß man nach Luzerne und Wicke nicht zu düngen braucht. Diese sogenannte Gründüngung ist die älteste Methode, dem Boden den freien Stickstoff der Luft zuzuführen. Die Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung verdanken wir den Untersuchungen von Hellriegel, der im Jahre 1886 zeigte, daß den Leguminosen außer den im Boden vorhandenen Stickstoffverbindungen der Stickstoff aus der Atmosphäre zur Verfügung steht, und zwar durch Vermittlung gewisser Bakterienarten. Es war schon lange bekannt, daß die Leguminosen an ihren Wurzeln knöllchenartige Verdickungen besitzen. Diese Knöllchenbildung nun wird verursacht durch Bakterien, welche die Fähigkeit haben, freien Stickstoff zu assimilieren. Es handelt sich hier um eine Bakterienwirkung, die für die Pflanze von größtem Nutzen ist, indem sie ihr die Nahrungsaufnahme sehr erleichtert; man kann daher Wicken, Lupinen usw. gut auf leichtem Boden ziehen, auf dem andere Pflanzen nicht gedeihen würden. Man spricht von einer Symbiose zwischen höherer Pflanze und Mikroorganismus. Die Stickstoffbildung der Leguminosen vermittels ihrer Knöllchenbakterien wird praktisch zur Stickstoffanreicherung des Bodens benutzt; entweder läßt man die Leguminosen reif werden, erntet sie ab und läßt nur Wurzeln und Stoppelrückstände im Boden, oder man pflügt sie in voller Entwicklung als Gründüngung unter. Für den Leguminosenanbau ist es sehr wichtig, daß die für die Knöllchenbildung nötigen Bakterien im Boden vorhanden sind. Tatsächlich ist das meist der Fall. Wenn aber mitunter die Wurzelknöllchen ausbleiben, so ist dies ein Zeichen, daß die Leguminosen auf einem ihnen nicht zusagenden Boden wachsen müssen; in solchen Fällen hat man versucht, durch Impfung mit Knöllchenbakterien die Luftstickstoffbindung der Leguminosen zu erzielen. Solche Impfungen haben besonders großen Erfolg auf Moorkulturen und auf Neuland gezeigt. Unter Verwertung dieser Erfahrungen ist man dazu übergegangen, Reinkulturen besonders kräftiger Knöllchenbakterien zu züchten und mit diesen den Boden zu düngen. Unter den Namen Nitragin und Azotogen sind derartige Präparate im Handel zu haben, über deren Wirksamkeit ein endgültiges Urteil allerdings noch nicht besteht. — Wir kennen noch einige andere niedere Organismen, welche den Boden mit Luftstickstoff anreichern. Bei manchen schwereren Böden ist es möglich, daß man mehr Stickstoff in der Pflanzenernte herauswirtschaftet, als man in der Düngung gegeben hat. Dies haben wir der Tätigkeit zweier Bakterienarten zu verdanken, Azotobacter und Clostridium, die ziemlich allgemein verbreitet sind.

Im allgemeinen ist jedoch zu sagen, daß diese Stickstoffanreicherung durch Bakterien nicht genügt. Bei intensivem Ackerbau ist eine künstliche Stickstoffdüngung unbedingt erforderlich.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ornithologische Mitteilungen

Moderne Ansichten über den Nutzen der Vögel*) / Von Jul. Groß

„Nimmst du dem Vogel Nest und Ei,
Ist's mit Gesang und Obst vorbei!" —

Dieses ist das bekannte Motiv, das den meisten Lesestücken unserer Schullesebücher zugrunde liegt, die den Zweck haben, in unseren Kindern Liebe zur Vogelwelt zu erwecken und dieselbe vor Schädigungen zu bewahren. In ähnlichem Sinne sind die Tier- bzw. Vogelschutzvereine durch ihre Schriften bemüht, das Wohl der gefiederten Welt zu fördern. Aber auch die meisten Ornithologen segeln unter dieser Flagge bei ihren Bestrebungen für den Vogelschutz. Die Nützlichkeit der Vogelwelt ist es also, die jene den Schutz der Vögel predigen läßt.

So erfreulich diese Tatsache auch an und für sich ist, so wird sie jedoch getrübt durch ihren egoistischen Charakter; denn es läßt sich zwischen den Zeilen lesen, daß jene (die Vögel) unsern Schutz nicht verdienten, wenn sie uns keinen Nutzen brächten.

Es dürfte daher wohl angebracht erscheinen, den Nutzen der Vogelwelt näher zu beleuchten. Zuvor müssen wir uns jedoch vergegenwärtigen, was man allgemein unter Nutzen und Schaden der Vögel versteht.

Wir Menschen urteilen hierin meist sehr einseitig. Wir betrachten jedes Individuum, das im Haushalte des Menschen fördernd einwirkt, für nützlich und bezeichnen mit schädlich alle diejenigen Geschöpfe, die uns oder unsern Kulturerzeugnissen feindlich oder hemmend gegenüberstehen, vergessen aber immer zu untersuchen, ob sich dieser Nutzen im Haushalte des Menschen mit dem im großen Haushalte der Natur deckt. Zugunsten der Vogelschutzprediger wollen wir in unserer Betrachtung den großen Haushalt der Natur ebenfalls außer acht lassen und nur festzustellen suchen, worin der eigentliche Nutzen der Vogelwelt im Haushalte des Menschen besteht. (Den wirtschaftlichen Vorteil, den einzelne Arten uns durch ihr Fleisch, ihre Eier, Federn usw. bringen, ziehen wir hier nicht in den Kreis der Darlegung.) —

Es läßt sich nicht bestreiten, daß Schädigungen an unsern Kulturpflanzen u. dgl. durch Insekten und Pilze verursacht werden, die oft solche Ausdehnungen annehmen, daß uns um das Gedeihen der ersteren bange werden könnte. Die Erklärung hierfür gibt uns der allerorts sich abspielende Kampf ums Dasein im Haushalte der Natur: Wenn z. B. eine Tier- oder Pflanzengattung in einem Jahre besonders günstige Lebensbedingungen hat, so wird eine starke Entwicklung oder Vermehrung derselben die natürliche Folge sein. Durch dieses stärkere Auftreten einzelner Arten werden aber wiederum günstige Lebensbedingungen für ihre Feinde geschaffen, deren stärkere Vermehrung aber gleichzeitig für ein massenhafteres Erscheinen ihrer eigenen Feinde, also der Feindesfeinde, sorgt usw. — Im Haushalte der Natur ist also das weitgehendste Bestreben erkennbar, einen allgemeinen Ausgleich nach Möglichkeit herbeizuführen. Dieser Ausgleich wird auch fast immer wenigstens dort in der Natur geschaffen, wo menschliche Kultur nicht störend einwirkt. Nur wo die Lebensbedingungen der einen Art verschwinden, stirbt diese aus, und eine weitere Wirkung auf die von ihr abhängigen Arten hat das Aussterben dieser einen Art zur Folge.

Diese natürlichen Verhältnisse übertragen sich auch auf die künstlichen, von Menschenhand hergestellten Kulturen und werden nach ihrem Verhältnis zu den Wünschen der Menschen als nützlich oder schädlich erachtet. Die Beseitigung einer solchen Störung unserer Kulturen, beispielsweise durch Insekten, liegt meistens nicht in unserer Hand, sondern das bereits angedeutete Erscheinen der Feinde dieser Insekten ist erst imstande, ein Überhandnehmen der Kulturschädlinge zu verhindern bzw. diese zu vernichten.

Eine jede Tier- und Pflanzenart hat ihre Hauptfeinde, d. h. solche, die sich ausschließlich oder vorzugsweise von dieser nähren und auch unter Umständen imstande sind, dieselbe ganz auszurotten. Außer diesen Hauptfeinden gibt es noch zufällige oder Nebenfeinde, die sich nur gelegentlich oder zufällig feindlich zeigen.

Welches sind nun die Hauptfeinde unserer schädlichen Insekten?

Diese Frage wird von den älteren, aber auch von vielen neuen Ornithologen dahin beantwortet, daß die Vögel als Hauptfeinde der schädlichen Insekten zu betrachten sind. In diesem Sinne urteilen auch die Verfasser jener Lesestücke unserer Schullesebücher und die Verfasser und Herausgeber der Tier- bzw. Vogelschutzschriften. Man hat seit alters her beobachtet, wie die Vögel schädliche Insekten aufnehmen und vernichten und kam daher zu diesem höchst einseitigen Urteil, das jeglicher Kenntnis der biologischen Verhältnisse im Haushalte der Natur entbehrt.

Richtig ist hier das Urteil der Entomologen, die die Insekten selbst und verschiedene Pilzarten als die eigentlichen Hauptfeinde unserer schädlichen Insekten darstellen. Nicht von dem Augenschein wie die Ornithologen lassen sich jene leiten, sondern ein sorgfältiges und langwieriges Studium der Wechselbeziehungen gewisser Insektenarten zueinander, die Kenntnis der Lebensweise, der Nahrung und der Feinde der Insekten bilden die feste Grundlage für diese Behauptung. Wären die Vögel die Hauptfeinde der Insekten, so müßten sie imstande sein, diese ganz zu vernichten oder wenigstens ein Überhandnehmen derselben zu verhindern. — Viele Ornithologen wenden hier ein, daß die ungenügende Zahl der Vögel schuld daran sei, daß eine Vernichtung bzw. starke Verminderung der schädlichen Insekten durch sie nicht stattfinden könne. Dieser Einwand ist aber durchaus nicht stichhaltig, sondern geradezu hinfällig, wenn man bedenkt, daß es Insektenplagen zu allen Zeiten gegeben hat, auch als die Vögel nicht so stark vermindert waren wie heute, ferner daß solche auch heute

*) Nach „Friedrich, Naturgeschichte der deutschen Vögel".

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

noch auftreten selbst an Orten, wo den Vögeln die denkbar günstigsten Lebensbedingungen geboten und störende Einwirkungen für sie durch Menschenhand nicht vorhanden sind. So lebt der Rosenstar (um nur ein Beispiel herauszugreifen) in seinen Heimatländern unter den denkbar günstigsten Verhältnissen und zieht den Wanderheuschreckenschwärmen seit Jahrtausenden in großen Scharen nach, ohne jemals imstande gewesen zu sein, das Auftreten derselben zu verhindern. — Es ist auch erwiesen, das in kultivierten Ländern vogelreiche Gegenden durchaus nicht weniger von Insektenplagen heimgesucht werden als vogelarme; ein Beweis, daß der Vogelreichtum in jenen Gegenden eine übermäßige Vermehrung der Plagegeister nicht verhindern konnte. — Es könnte jetzt noch von der anderen Seite eingewendet werden, die vorhin angedeuteten Hauptfeinde der Schädlinge wären auch nicht imstande gewesen, das Überhandnehmen dieser zu verhindern. Doch auch diese Behauptung kann leicht entkräftigt werden durch die Annahme, ungünstige Naturerscheinungen zur Zeit der Entwickelung der Insektenfeinde hätten ungünstige Lebensbedingungen für diese geschaffen. — Es ist aber andererseits ein genugsam bewiesenes Faktum, daß das massenhafte Auftreten jener Hauptfeinde der Kulturschädlinge nicht nur eine Verminderung, sondern häufig eine völlige Vernichtung derselben herbeizuführen vermochte. — Die Annahme aber, insektenfressende Vögel hätten diese Verminderung oder Vernichtung in solchen Fällen bewirkt, beruht schon deswegen auf Unwahrscheinlichkeit, weil Vögel nicht ausschließlich von einer Insektenart leben. Jeder Vogel nimmt alles ihm Passende als Nahrung auf und wird nie anderes ihm zusagendes Futter liegen lassen, um womöglich einer bestimmten Insekten- oder Raupenart nachzujagen.

Ganz anders dagegen ist die vernichtende Tätigkeit der Schmarotzerpilze und Schmarotzerinsekten. Auch sind besonders letztere durch ihre ganzen Körpereinrichtungen viel geeigneter, den Kampf mit den Kulturschädlingen aufzunehmen als die Vögel. Diese verfolgen die Schädlinge nur nach dem Gesicht; es bleiben daher die in Schlupfwinkeln oder vermöge der Mimikry gesicherten von diesen Feinden verschont, während sie sich den Schmarotzerinsekten auf keine Weise entziehen können, da diese mit Hilfe des Geruchs die Raupen aufsuchen und ihren Legestachel selbst durch das zusammengerollte Blatt und noch festere Stoffe schieben, um die verborgene Raupe oder Puppe mit Sicherheit zu treffen. —

Ein sehr wichtiger Umstand, der gegen den unbedingten Nutzen insektenfressender Vögel spricht, ist ferner der, daß die Vögel auch genug nützliche Insekten vertilgen. —

Auf Grund dieser wenigen Andeutungen ließe sich wohl schon mit Sicherheit behaupten: Die insektenfressenden Vögel sind nicht die Hauptfeinde der schädlichen Insekten, sie sind zufällige oder gelegentliche Feinde und behilflich, das Gleichgewicht in dem großen Haushalte der Natur herbeizuführen! —

Die Freunde unserer Vogelwelt, die die Vögel als die Hauptfeinde der Kulturschädlinge hinstellen, spielen in den meisten Fällen als Haupttrumpf die diesbezüglichen Urteile berühmter Ornithologen aus. Unsere Entomologen behaupten aber mit Recht, ohne die großen Verdienste jener Männer zu schmälern oder auch nur schmälern zu wollen, daß jene Anschauungen einem Irrtum unterliegen. — Wie schon angedeutet, fehlte damals jenen Forschern die biologische Kenntnis, die auch heute fast noch in den Kinderschuhen steckt, so daß sie zu dem einseitigen, nur nach dem Augenscheine gebildeten Urteile sich verleiten ließen. — Ein Beispiel schon dürfte genügen, den Beweis hierfür zu erbringen: Bechstein hält den Turmfalken für einen überaus nützlichen Vogel, weil dieser im Frühjahr fast ausschließlich von Laufkäfern lebt, was Magenuntersuchungen genugsam bezeugten. Welcher Entomologe dürfte aber noch heute darüber im Zweifel sein, daß gerade die Carabusarten von ganz bedeutendem Nutzen sind, indem sie Schnecken, Asseln, Larven, Puppen, Schmetterlinge u. dgl. in Menge vertilgen? — Sorgfältige Beobachtungen haben aber auch für viele andere Insekten und sonstige Kleintiere eine ganz andere Bedeutung im Haushalte der Natur und auch des Menschen ergeben, als man ehedem annahm. Man denke nur an den früher so geschmähten Regenwurm, dessen „Ehre" von Darwin so glänzend gerettet worden ist. Man sehe dagegen nur zu, wie andererseits der so allgemein für sehr nützlich angesehene Kuckuck bekrittelt wird, verfolge nur die modernen Ansichten über den Nutzen der Amsel usw. usw. — Und welchen unabsehbaren Umschwung in dieser Richtung werden uns die späteren Zeiten mit der fortschreitenden biologischen Naturforschung noch bringen! —

(Schluß folgt.)

Photographie

Über lichthoffreie und farbenempfindliche Platten (Nach Dr. M. Andresen)

Das zur Photographie nötige Licht bietet uns die Natur in abgestufter und differenzierter Form, es wechselt vom höchsten „Weiß" durch alle Abstufungen des „Grau" bis zum tiefsten „Schwarz" und tritt uns in bunter Mannigfaltigkeit entgegen durch das Auftreten der Farbe.

Eine gewöhnliche Bromsilbergelatineplatte arbeitet immer einwandfrei dann, sobald die Farben fehlen, und nur die Abstufungen zwischen Weiß und Schwarz wiederzugeben sind, wobei sich die Kontraste aber zwischen Hell und Dunkel in mäßigen Grenzen zu halten haben.

Empfindlich ist die gewöhnliche Bromsilbergelatineplatte nur für Blau und Violett, sie bildet nur Gebilde ab, welche blaue und violette Strahlen entsenden, also auch weiße Gebilde und die Abstufungen vom Weiß zum Schwarz, da diese Blau und Violett als Bestandteile des ausgestrahlten Lichtes enthalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Alle roten, gelben und grünen Gegenstände aber behandelt die Bromsilbergelatineplatte wie Schwarz, obgleich Rot, Gelb und Grün optisch hell wirken und Blau und Violett dunklere Töne darstellen.

H. W. Vogel beseitigte dieses Mißverhältnis durch seine optischen Sensibilatoren. Nach Färbung des Halogensilberkorns seiner lichtempfindlichen Schichten durch gewisse Farbstoffe erhielt er empfindliche Platten nicht nur im Blau, sondern auch für Grün, Gelb oder Rot. Er arbeitete vielfach mit einer Farbstoffmischung aus Chinolinrot und Cyanin, welche er Azalin nannte.

Besonders bewährt haben sich die Farbstoffe der Eosingruppe und darunter wieder das von Eder empfohlene Erythrosin (ein Tetrajodfluoreszeïn), welches bis schwach ins Orange hinein sensibilisiert (nicht aber für reines Rot).

Miethe brachte dann das Äthylrot und König verschiedene Sensibilisatoren (Pinachrom, Orthochrom, Pinacyanol, Pinaverdol, Dicyanin u. a.), welche für Gelb und Grün und Rot sensibilisieren.

Solche farbenempfindliche Farbstoffe stellt man her entweder durch Hinzufügung des die Sensibilisierung bewirkenden Farbstoffes zu der geschmolzenen Emulsion oder durch Baden der fertigen Trockenplatte in entsprechenden Farbbädern. Das erste Verfahren liefert im allgemeinen bei geringerer Sensibilisierung Platten von bedeutender Haltbarkeit, das zweite aber bei hervorragender Sensibilisierung solche von verminderter Haltbarkeit.

Die Trockenplatteninduſtrie erprobte beide Verfahren ohne die richtigen Erfolge und hat erst in neuerer Zeit gute farbenempfindliche Platten gebracht, wie es z. B. die Chromofabrikate der „Agfa“ sind (gutes Verhältnis der Gelbgrünempfindlichkeit zur Blauviolettempfindlichkeit, Klarheit der Negative). Dazu kommt noch die möglichst große Haltbarkeit der Platte beim Lagern.

Eine gewöhnliche Bromsilbergelatineplatte zeigt häufig die Neigung, hofartige Überstrahlungen zu geben. Dieser Fehler läßt sich beseitigen, soweit das Plattenmaterial in Betracht kommt. Die hofartigen Erscheinungen können aber auch veranlaßt werden von dem Objektiv selbst (unvollständige Beseitigung der Aberration, Trübung im Glas, Staub u. ä. m.).

Lichthöfe können auch entstehen, sobald an Stelle der gewöhnlichen Bromsilbergelatineplatte eine lichtempfindliche Platte eingelegt und damit eine sogenannte Gelbscheibe vor, im oder hinter dem Objektiv eingeschaltet wird, wenn Schlieren im Material derselben vorkommen. Den sogenannten Diffusionslichthof erzeugen die sekundären Lichtstrahlen, welche mit der eigentlichen photographischen Abbildung des Objektes nichts zu tun haben und sie eher stören, den Reflexionslichthof aber kleine, intensiv beleuchtete Bildstellen. In der photographischen Praxis ist der Lichthof kein abseits gelegener, kreisrunder Hof, sondern schließt sich an das primäre Bild als eine Art „Heiligenschein“ an und wächst an Intensität und Ausdehnung mit zunehmender Belichtung.

Störende hofartige Überstrahlungen können auch auftreten, wenn die Schwärzung der Kassettenwand unvollkommen ist und diese daher gewisse Lichtstrahlen unvollständig absorbiert.

Bei gewissen Bromsilberplatten tritt der Reflexionslichthof unter bestimmten Bedingungen auf, bei Innenaufnahmen, bei Aufnahmen von Landschaften, von Porträts u. a.

Von dem Diffusionslichthof hängt das „Auflösungsvermögen“ einer Platte ab, d. h. die mehr oder weniger stark ausgeprägte Eigenschaft der Platten, die feinsten Einzelheiten im Bilde wiederzugeben. Bei Verwendung einer gewöhnlichen Trockenplatte spielt der Diffusionslichthof bei jedem überexponierten Negativ eine Rolle, sein verschwommener Charakter ist durchsetzt in allen seinen Teilen vom Diffusionslichthof, also von seinen Überstrahlungen.

Da die lichtempfindliche Schicht ein trübes Medium ist (infolge Anwesenheit der Bromsilberkörnchen), entsteht der Diffusionslichthof (hochempfindliche kornlose Schichten können wir noch nicht herstellen), welcher sich durch Anfärben der Schicht beseitigen läßt, da dadurch die seitliche Ausbreitung des Lichtes in der Schicht aufgehoben wird. („Isolar“- und „Isorapid“-Platten.) Solche Platten vertragen eine längere Belichtungszeit und größere Überlichtungen.

Der Reflexionslichthof kann in einer vollkommen durchsichtigen Schicht nur dann entstehen, wenn die abbildenden Lichtstrahlen über den Grenzwinkel der totalen Reflexion hinausfallen. Um die schlimmste Art des Lichthofes zu vermeiden, bringt man die Rückseite der Platte in optischen Kontakt mit einer Schicht, welche sämtliche die Rückseite treffenden Strahlen aufnimmt und absorbiert (Kollodium mit Rizinusöl versetzt und mit Aurania angefärbt). Das Licht wird dann nicht reflektiert, geht geradlinig weiter, und es werden seine aktinischen (blauen) Bestandteile in der gelbgefärbten Kollodiumschicht absorbiert. Solche Schichten haben sich in der Praxis aber nicht bewährt. Am besten ließe sich der Reflexionslichthof vermeiden durch Anbringung einer weiteren Schicht zwischen der lichtempfindlichen Schicht und der Glasplatte, damit kein aktinisches Licht hindurch kann. Diese Zwischenschicht der „Agfa“ ist gelblichrot und die Färbung verschwindet nach der Fixage im bisulfithaltigen Bade („Isorapid“- und Chroma-„Isorapid“-Platten). Mit diesen und ähnlichen Mitteln läßt sich die „Farbenblindheit“ der Bromsilbergelatineplatte und ihre Neigung zu lichthofartigen Überstrahlungen weitgehend beseitigen.

Dr. Bl.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Juni

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Am 22. Juni vormittags 7 Uhr tritt die Sonne in das Zeichen des Krebses — es beginnt der Sommer. Da sie zu gleicher Zeit ihren höchsten Stand am Himmel erreicht hat, bringt sie den längsten Tag und die kürzeste Nacht hervor. Sogar um Mitternacht ist im Norden ein heller Schein sichtbar, ein Zeichen dafür, daß auch um diese Zeit bei uns noch Dämmerung herrscht. Diese immerwährende Dämmerung beginnt Anfang Juni und dauert bis nach Mitte Juli. Die Sonnendeklination nimmt von $+21^{0}\,59'$ am 1. Juni bis zu $+23^{0}\,27'$ am 22 Juni; von da an nimmt sie wieder ab bis auf $+23^{0}\,13'$ am 30. Juni. Dadurch nimmt die Tageslänge im Juni noch um mehr als $^1/_4$ Stunde zu, um Ende des Monats wieder wenige Minuten abzunehmen. In Wirklichkeit steht die Sonne im Juni in den Sternbildern Stier und Zwillinge, gerade oberhalb des prächtigen Wintersternbildes Orion.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Juni	$3^h\,56^m$	$7^h\,59^m$	$16^h\,3^m$
8. „	$3^h\,52^m$	$8^h\,6^m$	$16^h\,14^m$
15. „	$3^h\,50^m$	$8^h\,10^m$	$16^h\,20^m$
22. „	$3^h\,50^m$	$8^h\,13^m$	$16^h\,23^m$
30. „	$3^h\,53^m$	$8^h\,13^m$	$16^h\,20^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Juni	— 2 Min.	30 Sek.	
15. „	+ 0 „	6 „	
30. „	+ 0 „	17 „	

Phasen des Mondes:

Letztes Viertel	☾	2. Juni	nachts	$5^h\,20^m$
Neumond	●	8. „	„	$11^h\,3^m$
Erstes Viertel	☽	16. „	nachm.	$2^h\,12^m$
Vollmond	○	24. „	mittags	$11^h\,38^m$
Letztes Viertel	☾	1. Juli	vorm.	$9^h\,43^m$

Der Mond befindet sich am 5. Juni vormittags 9 Uhr in Erdnähe, am 17. Juni vormittags 10 Uhr in Erdferne und am 30 Juni zum 1. Juli um Mitternacht wieder in Erdnähe. Er erreicht am 8. Juni seinen Höchststand und am 22. Juni seinen Tiefststand.

Der Mond befindet sich im Juni zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 5. zum 6. Juni um Mitternacht zu Venus, am 7. Juni mittags 12 Uhr zu Merkur, am 9. Juni vormittags 8 Uhr zu Jupiter, am 13. Juni nachts 3 Uhr zu Saturn und am 16. zum 17. Juni um Mitternacht zu Mars.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

k Piscium 4.9 ter Gr. 3. Juni nachts $12^h\,26^m$

Die erste Finsternisperiode dieses Jahres beginnt mit einer totalen Sonnenfinsternis am 8. Juni, die in Deutschland unsichtbar ist. Sie beginnt 8 Uhr 29 Min. abends und endet 1 Uhr 46 Min. nachts. Die Totalität beginnt 9 Uhr 32 Min. abends und endet 12 Uhr 44 Min. nachts. Sie beginnt im östlichen Asien. Die westlichen Grenzen des Gebietes, innerhalb dessen eine Beobachtung der Finsternis möglich ist, werden etwa durch folgende Gegenden bestimmt: Philippinen, Altaigebirge, nördlichstes Norwegen, Nordpol; die südliche Grenze verläuft im Stillen Ozean und berührt Hawai. Die Finsternis ist demnach in ganz Nordamerika und einem Teil des nördlichen Atlantischen Ozeans sichtbar. Die zweite Finsternis derselben Periode ist eine partielle Mondfinsternis. Sie findet am 23. Juni zur Zeit des Vollmondes, also 14 Tage nach der ersten Sonnenfinsternis statt. Nur ein Siebentel des Monddurchmessers wird vom Erdschatten bedeckt. Der Beginn der Finsternis ist sichtbar in Südamerika, mit Ausnahme des östlichen Teiles; in Nordamerika, mit Ausnahme des nördlichen Teiles; im Großen Ozean und in Australien. Das Ende ist sichtbar im südwestlichen Nordamerika, im westlichen und südlichen Südamerika, im Großen Ozean und in Australien.

Merkur steht am 22. Juni abends 10 Uhr in Konjunktion zu Jupiter, $0^{0}\,52'$ oder fast zwei Vollmondbreiten nördlich des großen Planeten. Er durchläuft am 24. Juni nachts 5 Uhr sein Perihel. Außerdem befindet sich der Planet am 27. Juni nachts 4 Uhr in oberer Konjunktion mit der Sonne. Merkur bleibt auch im Juni unsichtbar.

Venus leuchtet noch hell als Morgenstern. Ihre Sichtbarkeitsdauer nimmt zu von $^3/_4$ Stunde zu Beginn des Monats bis auf $1^1/_2$ Stunde am Ende des Monats. Sie steht im Osten im Sternbild des Widders.

1. Juni	AR: $1^h\,47^m$	Dekl.:	$+\,8^{0}\,45'$
16. „	„ $2^h\,49^m$	„	$+\,13^{0}\,56'$
30. „	„ $3^h\,59^m$	„	$+\,18^{0}\,34'$

Mars steht rechtläufig im Sternbild des Löwen und der Jungfrau. Während er Anfang des Monats nach Sonnenuntergang noch $3^1/_2$ Stunden lang sichtbar ist, nimmt seine Sichtbarkeitsdauer infolge der kurzen Nächte rasch bis auf $1^1/_4$ Stunde am Ende des Monats ab. Er geht dann auch schon vor Mitternacht unter.

1. Juni	AR: $11^h\,28^m$	Dekl.:	$+\,4^{0}\,28'$
15. „	„ $11^h\,47^m$	„	$+\,1^{0}\,58'$
30. „	„ $12^h\,12^m$	„	$-\,1^{0}\,4'$

Jupiter befindet sich am 15. Juni nachmittags 5 Uhr in Konjunktion mit der Sonne. Er ist daher in diesem Monat unsichtbar.

Saturn steht rechtläufig im Sternbild des Krebses. Anfang des Monats ist er noch $2^1/_4$ Stunden nach Sonnenuntergang zu sehen, kurz nach Beginn des Monats geht er vor Mitternacht unter, und Ende des Monats wird er unsichtbar, weil er in den Strahlen der Sonne verschwindet.

1. Juni	AR: $8^h\,51^m$	Dekl.:	$+\,18^{0}\,37'$
15. „	„ $8^h\,56^m$	„	$+\,18^{0}\,16'$
29. „	„ $9^h\,2^m$	„	$+\,17^{0}\,51'$

Konstellation der Saturnmonde:

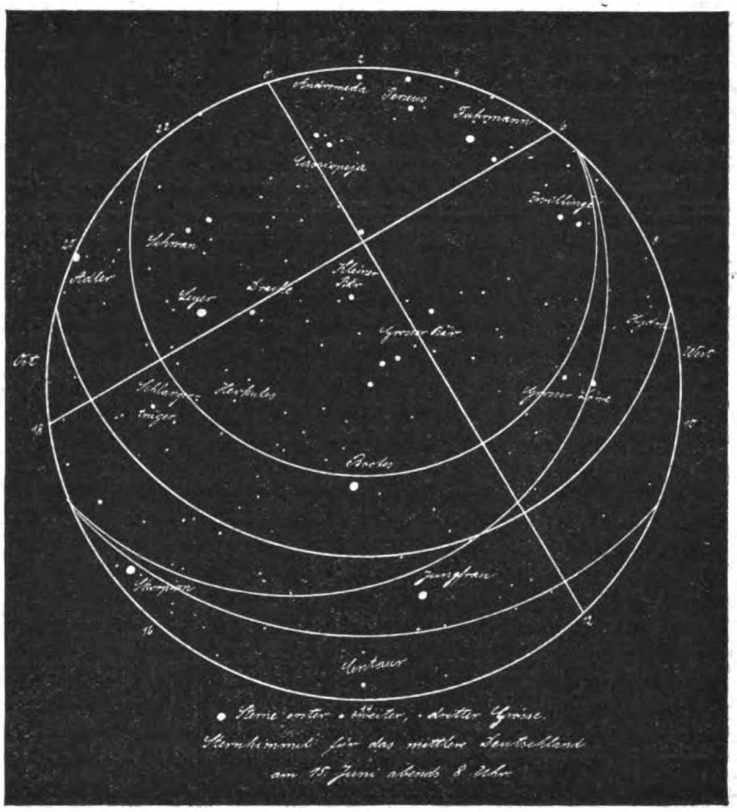
Titan 2 Juni nachmittags 2^h östl. Elongation

Später lassen sich die Monde wegen der Sonnennähe des Planeten nicht mehr beobachten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Für Uranus und Neptun gelten noch die für April mitgeteilten Örter.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Juni abends 10 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder Skorpion mit dem rötlich strahlenden Antares, der leider häufig ganz in den Dünsten des Horizontes verschwindet, Schlange, Krone, Drache, Kleiner Bär und ganz im Norden am Horizont Perseus. Im Osten stehen: Schlangenträger, Herkules, die helle Wega in der Leyer, der Adler mit dem Atair, der Schwan mit Daneb, die Kassiopeia und tief am nordöstlichen Horizonte Pegasus und Andromeda. Die Milchstraße hebt sich wieder zu größeren Höhen empor. Sie zieht sich vom Norden über den östlichen Sternhimmel bis nach Südosten und bringt endlich wieder die sternreichen Gegenden des Adlers, der Leyer, des Schwans und der Kassiopeia zur Geltung. Beachtenswerte Objekte sind jetzt der Sternhaufen im Herkules (es genügt schon ein Opernglas oder Feldstecher), der Ringnebel in der Leyer zwischen den beiden gleichhellen Sternen östlich vom Hauptstern Wega (erforderlich ist ein Instrument von mindestens 10 cm Öffnung) und Albireo, der letzte Stern des kreuzförmigen Sterngefüges im Schwan (schon in kleinen Fernrohren mit 3 bis 4 cm Öffnung sichtbar), der sich als Doppelstern erweist, von denen einer blau, der andere goldgelb leuchtet. Im Westen von der Meridianlinie stehen die Jungfrau mit der hellen Spika, Bootes mit dem rötlich glänzenden Arkturus und der Große Bär. Der Große Löwe neigt sich im Westen zum Untergange und ganz im Nordosten sind die Zwillinge und der Fuhrmann ganz unter den Horizont hinabgetaucht.



Größere Sternschnuppenschwärme fehlen im Juni; sie sind erst von Ende Juli an zu erwarten.

Kleine Sternschnuppenfälle im Juni:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
7. Juni	16h 28m	— 25	sehr hell, langsam
13. „	20h 40m	+ 61°	schnell
15. „	19h 24m	+ 52°	klein, schnell
15. „	19h 0m	+ 23°	langsam
18. „	20h 8m	+ 24°	schnell
20. „	22h 20m	57	schnell
28. „	19h 36m	+ 39	langsam

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
ε Bootis	14h 41m	+27°	3	6,5	3″	gelb-weiß
α Librae	14h 46m	—16°	2,7	5,5	231″	gelb-grau-weiß
δ Bootis	15h 12m	+34°	3,2	7,4	105″	gelb-weiß
δ Serpentis	15h 31m	+11°	3	4	4″	gelblich

Der veränderliche Stern Algol läßt sich im Juni infolge seiner Sonnennähe nicht beobachten.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Will man diese in unsere Uhrzeit (Sommerzeit) verwandeln, so muß man eine Stunde hinzuzählen.

Der Insektenbeobachter

Sonnige Stunden bei den Raubwespen der märkischen Heide / Von Alwin Arndt

Die Raubwespen sind rechte Kinder der Sonne; wer sie beobachten will, darf die Mittagshitze eines sonnendurchglühten Sommertages nicht scheuen.

Am frühesten im Jahre, schon an den ersten warmen, sonnigen Frühlingstagen erscheinen die Wegwespen (Pompilus viaticus). Sie haben schwärzliche Flügel, der Hinleib ist an der Wurzel rot, jedoch der Hinterrand jedes Ringes schwarz. In dem losen Sande der Sonne ausge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:31 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

setzter Erdlehnen verbrachten sie den Winter. Die Frühlingssonne hat sie hervorgelockt, und nun laufen sie mit zitternden Flügeln auf dem Wege suchend umher und fliegen in fortwährendem Wechsel dicht über dem Boden dahin, so daß man ihren Flug einen hüpfenden und ihren Gang einen fliegenden nennen könnte. Wer Glück hat, sieht wohl auch, wie das Weibchen eine Neströhre gräbt. Mit großer Schnelligkeit wirft es mit den Vorderbeinen die Sandkörnchen zwischen den gespreizten anderen Beinen hinter sich. Bald ist die Röhre so tief, daß die Wespe ganz darin verschwunden ist. Nur die Frische des herausgeworfenen Sandes verrät die verborgene Arbeiterin. Von Zeit zu Zeit kommt sie heraus, um den am Eingange der Höhle angehäuften Sand zu zerstreuen. Ist die Röhre tief genug, so begibt sich die Wegwespe auf die Spinnenjagd. Sie bemächtigt sich der im Moose lebenden Wolfsspinnen mit Hilfe ihres Stachels. Beim Stechen sucht sie die Stelle zu treffen, wo in der Kopfbrust der Spinne der große Nervenknoten liegt, der die Bewegung verursacht. Das unglückliche Opfer soll durch den Stich nur gelähmt werden. Tote Tiere gehen in Fäulnis über, gelähmte jedoch nicht, was für die Aufspeicherung eines Vorrates von großer Bedeutung ist. An den sonnigen Tagen des Altweibersommers machen sich die Wegwespen durch die Herstellung ihrer Winterwohnungen bemerkbar.

Wegwespen und Wolfsspinnen sind schon von den ersten warmen Frühlingstagen an zu beobachten; die Sandwespe (Ammophila sabulosa) erscheint erst Ende des Frühlings, wenn auch Schmetterlingsraupen in größerer Zahl vorhanden sind. Sie sucht mit zitternden Flügeln den Boden ab oder fliegt, die Hinterbeine schräg abwärts und den keulenförmigen Hinterleib schräg aufwärts richtend, durch die sonnige Waldluft. Die beiden ersten Hinterleibsringe sind auffallend dünn und lang und bilden einen roten Stiel für den am Ende schwarzen Hinterleib. Die Weibchen stellen mit besonderer Sorgfalt die Neströhre her. Sie graben mit den Vorderbeinen die Höhle und kommen von Zeit zu Zeit heraus, um den ausgegrabenen Sand, der, vor dem Eingange liegend, das Nest räuberischen oder parasitierenden Insekten verraten würde, in der Umgebung zu zerstreuen. Den Sand tragen sie zwischen der mit langen Borsten versehenen Unterseite des Kopfes und den mit Stacheln besetzten Vorderbeinen, um ihn während eines kurzen Rundfluges in der Umgebung des Höhleneinganges fallen zu lassen. Ist die Sandwespe mit dem Bau ihres Schachtes fertig, so verschließt sie ihn mit Hölzchen, Steinen oder Blättchen vorläufig und begibt sich dann auf die Jagd. Die Raupen bäumen sich unruhig auf, wenn sie naht, und lassen sich zu Boden fallen. Mit den derben Kiefern packt die Sandwespe die Raupe und lähmt sie durch mehrere Stiche in die Bauchnerven. Nun wird die Beute zur Höhle geschleppt, was häufig recht mühsam ist, da die Raupe oft beträchtlich größer ist als die Wespe. Bewundernswert ist auch der Ortssinn, welcher es der Sandwespe ermöglicht, ihr verstecktes Nest wiederzufinden. Sind einige Raupen eingetragen, dann legt die Wespe ein Ei hinzu. Schließlich wird das Nest sorgfältig verschlossen und durch herbeigescharrte Stückchen von Holz, Baumrinde, Moos, Flechten, Sand macht sie die Stelle, wo sich ihr Nest befindet, dem umgebenden Erdboden so ähnlich wie nur möglich.

Unter den zahlreichen Insekten, die im Juli in Thymianblüten Honig naschen, fallen einige große Hautflügler auf, die nach Gestalt, Größe und Farbe für Hornissen gehalten werden könnten. Jedoch Hornissen auf Thymianblüten? Das wäre doch sehr merkwürdig. Das Schwefelgelb in der Färbung macht auch stutzig. Eine genauere Betrachtung lehrt leicht, daß die Oberlippe ungewöhnlich groß und schnabelartig verlängert ist. Es sind Wirbelwespen (Bembex rostrata). Dort fliegt eine auf den pflanzenlosen, gelblichen Sand. Sie beginnt zu scharren und ist auffallend schnell in der Erde verschwunden. Bald kommt sie wieder heraus. Sorgfältig scharrt sie den Höhleneingang zu. Dann fliegt sie einige Dezimeter weiter, ruht sich ein wenig aus, reinigt darauf zuerst den Kopf mit den Augen vom Sand, nachher den Hinterleib. Endlich erhebt sie sich summend und fliegt davon. Gleich eine Anzahl von Wirbelwespen hat sich die Stelle als Brutplatz ausgesucht. Dort kommt schon wieder eine an. Nur Augenblicke sucht sie nach dem oberflächlich durch nichts erkennbaren Neste. Bald ist der Nesteingang freigelegt und die Wespe in der Erde verschwunden. Das geht alles so schnell, daß der Beobachter kaum Zeit hat, deutlich zu erkennen, was die Wespe an ihrer platten Unterseite des Hinterleibes trägt. Sie versorgt ihre Larven bis zur Verpuppung mit frischen Fliegen, die nach neueren Beobachtungen vollständig getötet sind.

Anfang August begann auf einer sandigen Fläche zwischen Kiefernwald das Heidekraut zu blühen. Hier und da, besonders auf einem zur Kiesgrube führenden Wege, entfalten noch einige Thymianrasen ihre letzten Blüten. Hier könnte es auch Wirbelwespen geben. Richtig, da sucht ja eine das blühende Heidekraut ab. Doch, was ist denn das? Da schleppt ja ein Hautflügler, der wie eine Sandwespe aussieht, eine Heuschrecke. So etwas gehört sich doch nicht. Eine Sandwespe trägt doch nackte Schmetterlingsraupen ein und nicht Heuschrecken. Gewiß, es gibt auch Raubwespen, die Heuschrecken jagen, doch das sind südliche Formen. Der Heuschreckenjäger (Sphex maxillosus F.) kommt nach Schmiedeknecht (Hymenopteren Mitteleuropas) nördlich nur bis Bamberg vor. Ist es nun eine Sandwespe, die ausnahmsweise Heuschrekken einträgt, oder ein Heuschreckenjäger? Es glückt, das Tier mit Hilfe einer leeren Streichholzschachtel zu fangen; die Heuschrecke (Oedipoda?) geht leider bei dieser Jagd verloren. Der Hinterleibsstiel ist im Verhältnis zum Hinterleib recht kurz. Das Flügelgeäder spricht für die Gattung Sphex. Die erste Diskoidalquerader mündet in die zweite, die zweite Querader in die dritte Kubitalzelle. Am auffallendsten ist jedoch der Unterschied, wenn der Kopf der Sandwespe und des Heuschreckenjägers von vorn betrachtet werden. Der Kopf der ersteren ist schwarz, der des letzteren erscheint durch den Gesichtsfilz silberweiß. Der Heuschreckenjäger ist in Südeuropa weit verbreitet, doch wurde er auch schon wiederholt in Norddeutschland beobachtet. „Die Tätigkeit der Wespe ist direkt proportional der Sonnenwärme," so schreibt ein Beobachter. Die Beute ist oft größer und schwerer als der Heuschreckenjäger selbst, und doch wird sie mit einer kaum glaublichen Behendigkeit fortgeschleppt. Ist sie endlich glücklich verwahrt, dann stimmt das Weibchen einen „Freudengesang" an, der 20 m weit hörbar sein soll.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ein sonniger Septembertag. Eine Honigbiene sucht friedlich summend das blühende Heidekraut ab. Da stürzt sich plötzlich wie ein Habicht ein wespengroßer Hautflügler auf sie. Rasende, rasselnde Bewegungen lassen nichts erkennen. Nach wenigen Augenblicken erhebt sich die größere Wespe und fliegt mit der Biene auf einen etwa 4 m hohen Zweig der Kiefer. Doch in dem Wegeinschnitt in der Dünenlandschaft zeigen sich dieselben Wespen in größerer Zahl. Verschiedene halten auch unter sich zwischen den Füßen dunkle Körper. Wie der Fang lehrt, sind die dunklen Körper Bienen und die größeren Wespen Bienenwölfe (Philanthus triangulum). Der Bienenwolf ähnelt in Größe, Färbung und Gestalt der gemeinen Wespe. Er ist jedoch auffallend breitköpfig und der Einschnitt zwischen Brust und Hinterleib ist deutlicher als bei der gemeinen Wespe. Sandige Hänge, welche die Sonne trifft, werden als Brutplätze gewählt. Im Juni kommen die Jungen zum Vorschein.

Aus allen Gebieten

Eine interessante physikalische Beobachtung

Im Spätwinter bieten die Hochstraßen im Thüringer Wald einen eigentümlichen Anblick. Die Bäume am Straßenrand sind mit dickem Rauhreif bedeckt, an welchem man die Windrichtung feststellen kann: denn die fingerdicken Rauhreifkrusten starren selbst auf den kleinsten Zweiglein der Windrichtung entgegen. Auch die Telegraphendrähte sind mit solchen Rauhreifkrusten überzogen und machen das unheimliche Bild der totenstillen Landstraße noch gespenstischer. Plötzlich fängt einer von den vielen Drähten, welche da oben regungslos zwischen den Telegraphenstangen gespannt sind, deutlich an, große Schwingungen zu machen. Seine Kameraden bleiben indessen ganz bewegungslos. Wir wandern vorbei, über den seltsamen Vorgang nachsinnend, während die reifbeschwerten Drähte wieder starr und totenstill in der Luft hängen. Plötzlich sehen wir wieder einen von ihnen stark und weitausholend schwingen, wie von einer unsichtbaren Hand bewegt. Wie erklärt sich dieser seltsame Vorgang, den man im Sommer niemals beobachten kann? —

Wenn man eine Stricknadel aufrecht in eine Ritze der Tischplatte oder in einen Schraubstock einklemmt, so macht sie eine surrende Hin- und Herbewegung, wenn man das obere Ende zur Seite zupft. Das Tempo dieser Bewegung, die Anzahl von Schwingungen in der Sekunde, hängt von der Dicke und von der Länge der Nadel ab: je kürzer und dicker sie ist, um so schneller schwingt sie. Man nennt dieses Tempo die Eigenschwingung der Nadel. Auch die Telegraphenstangen haben solche Eigenschwingungen, welche von ihrer Dicke und Länge bestimmt sind. Wenn eine Telegraphenstange zittert, so schwingt sie immer im Tempo ihrer Eigenschwingung, gleichviel, ob sie durch den Wind oder durch einen Stoß zum Zittern gebracht wurde. Da die Telegraphenstangen annähernd gleich lang und dick sind, so haben sie auch annähernd gleiche Eigenschwingungen.

Auch ein gespannter Draht, eine Klavierseite oder ein Telegraphendraht etwa, hat seine bestimmte Eigenschwingung. Sie hängt von seiner Spannung ab; denn je stärker der Draht gespannt ist, um so schneller schwingt er. Sie hängt aber auch von seiner Schwere ab: belastet man den Draht durch ein angehängtes Gewicht, so schwingt er langsamer.

Wenn nun ein Draht, wie der Telegraphendraht, zwischen zwei Stangen ausgespannt ist, so kann man im allgemeinen weder die Stangen noch den Draht in Schwingungen versetzen. Versucht man es, so kommen die Schwingungen gleich wieder zur Ruhe. Dies erklärt sich daraus, daß der Draht viel schnellere Eigenschwingungen hat als die Stangen, und daher beide einander hemmen müssen, weil sie nicht zusammen schwingen können. Denn jeder schwingbare Gegenstand kann eben, von besonderen Umständen abgesehen, nur in seinem Eigenschwingungstempo schwingen. Wenn aber der Telegraphendraht sich mit Rauhreif bedeckt, so wird das Tempo seiner Eigenschwingung immer langsamer, und es wird ein Punkt kommen, an welchem der Draht und die Telegraphenstangen die gleiche Eigenschwingung haben. Dann genügt der leiseste Windstoß, um ein Zittern der Telegraphenstange zu erregen, und dieses Zittern überträgt sich sofort auf den gespannten Draht. Denn der Draht ist auf die Schwingungen der Stange „abgestimmt", wie eine Klaviersaite auf einen bestimmten Ton. In der Tat besteht das Wesen der akustischen Resonanz ebenfalls in der Gleichheit der Eigenschwingungen der beiden Tonerreger, welche in Resonanz treten. Setzt man auf ein Klavier eine tönende Stimmgabel mit dem Ton a, so gerät die a-Saite des Klaviers von selbst in Schwingungen und tönt mit.

Solche Eigenschwingungen und Resonanzerscheinungen spielen auch in der Technik eine große Rolle. Denn jede schwere Masse, jede Maschine, jedes Maschinenfundament, jedes Schiff auf dem Meer, jede Meereswoge hat ihre bestimmte Eigenschwingung. Die Eigenschwingungen der Schiffe, verstärkt durch die Resonanz mit den Meereswogen, verursachen die Seekrankheit. Die Eigenschwingungen des Treibriemens übertragen sich leicht auf schlecht fundamentierte Maschinen und bringen sie in so heftige Schwingungen, daß die beweglichen Teile und die Lager durch die heftigen Resonanzstöße rasch zerstört werden. Endlich sei hier noch angedeutet, daß auch alle Explosionswirkungen durch Vermittelung von Resonanzvorgängen zustande kommen. Bringt man einen mit Wasser gefüllten Glasballon durch eine Sprengpatrone zur Explosion, so gerät die Wandung des Glasballons in wellenförmige Schwingungen und zerspringt in lauter gleichbreite Glasstreifen, deren Breite mit dem Abstand zweier Wellenkämme übereinstimmt. Die Tonhöhe des Explosionsknalls und dieser Abstand stehen im engsten Resonanzverhältnis.

L. Wunder.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Giftigkeit des Aalblutes

Jede Gefahr, die verborgen im Hinterhalte lauert, erscheint auch dem Mutigen unheimlich. Daher besteht vor Vergiftungen aller Art eine allgemeine Furcht. Häufig ist ja diese Angst unbegründet, weil sie aus dem Verdacht der Giftigkeit mancher Tiere resultiert, indes unberechtigt ist. Ebenso häufig bleiben aber auch Giftträger zu unserem Schaden unbeachtet, weil sie uns durch ihre anscheinende Harmlosigkeit täuschen. — So sind z. B. Fische stärkere Giftträger, als allgemein bekannt ist. Neunaugen besitzen ein Drüsengift in der Haut. Hechte, Karpfen, Brachsen, Barben besitzen Roggen, der nach dem Essen Vergiftungserscheinungen beim Menschen hervorruft. Ähnliche Beispiele ließen sich noch weiter anführen. —

Unter unseren wertgeschätztesten Speisefischen besitzen wir aber noch einen ganz besonderen Giftträger, der als solcher selbst so manchem Sportsangler unbekannt sein dürfte: den Aal. Zwar haben neuere wissenschaftliche Untersuchungen erwiesen, daß das Blut auch noch anderer Tiere, wie z. B. der Schlele und des Neunauges, Giftstoffe enthält; die relativ hohe Giftigkeit, wie sie das Aalblut besitzt, haben sie aber nicht. Wenn wir hier vom Aal im allgemeinen sprechen, so verstehen wir darunter die ganze Gattung der Muräniden, zu der der Flußaal, der Meeraal und die Muräne gehören.

Die Entdeckung der Giftigkeit des Aalblutes verdanken wir dem italienischen Physiologen A. Mosso; merkwürdigerweise gelang sie erst ziemlich spät, nämlich im Jahre 1888. Mosso fand in dem gelbfarbigen Blutserum einen giftigen Eiweißkörper, den er später unter der Bezeichnung „Ichthyotoxin" rein darstellte. Er experimentierte hauptsächlich mit Säugetieren, Fröschen usw. und stellte fest, daß dieses Gift namentlich auf die motorischen Teile des Nervensystems von Säugetieren heftig wirke, dem Schlangengift gleichkomme und in seinen Folgen an das Strychnin erinnere, wenn es in die Blutbahn dieser, also anderer Tiere, geleitet werde. Bei Tieren, denen das Blutserum eingespritzt wurde, stellte sich erst starkes, mühsames Atmen und beschleunigte Herztätigkeit ein; dann folgten Muskelzuckungen, Schließmuskellähmungen und unfreiwillige Entleerungen von Harn und Kot, später Krämpfe, Lähmung der nervösen Zentren und schließlich der Tod.

Diese Feststellungen haben sich bestätigt. Die Krämpfe sind derartig heftig, daß auch der stärkste Mann nicht imstande ist, ein davon befallenes Kaninchen zu strecken. Bei starken Gaben hören diese Erscheinungen bald auf und es tritt der Tod unter völliger Gefühllosigkeit und ohne Kampf des Individuums rasch ein. Ein Kaninchen, dem man 0,3 g Aal-Serum unter die Haut gespritzt hatte, starb in $2^1/_2$ Minuten, ein Hund, dem $^1/_2$ g in die Schlagader des Halses inziziert wurde, verendete in 4 Minuten. (Von reinem Ichthyotoxin sollen nach Walther schon 0,002 g kleinere Säugetiere fast augenblicklich töten.) Auch Degenerationserscheinungen als Folgen der Überleitung des Aalblutes in dasjenige von Säugetieren wurden von Petti beobachtet. So stellte er u. a. eine Degeneration der Nieren fest. Als inneres Zeichen der Vergiftung verliert das Blut der infizierten Tieres seine Gerinnbarkeit und die Blutkörperchen lösen sich auf.

Die Giftwirkung des Aalserums auf den Menschen ist noch nicht genügend erforscht. Fest steht indes, daß es auch bei ihm ziemlich erhebliche Gesundheitsstörungen hervorzurufen vermag. Selbst in den Magen gelangt, vermag es Vergiftungserscheinungen auszulösen. Mosso hatte nach einem einzigen Tropfen Serum, den er kostete, reichliche Speichelabsonderung mit Schlingungsbeschwerden zu verzeichnen. Und Pennavaria berichtet von einem Mann, der unter 200 ccm Wein das Blut von 0,64 gk italienischen Aalen trank, daß heftiger Brechdurchfall ihn befiel und Schaumbildung im Munde, gestörte Atmung, bleierne Gesichtsfarbe, glasige und tiefeingesunkene Augen weitere Folgeerscheinungen waren. — Einen besonderen Entzündungsreiz bildet das Aalblut für das Auge des Menschen. Dr. Steindorf berichtet in der „Berliner Klinischen Wochenschrift" über drei Fälle dieser Art. Bei diesen handelte es sich um Angestellte, die mit dem Verkauf von Aalen beschäftigt waren. Allen spritzte beim Schlachten eines Aales Blut in die Augen. Sehr bald stellte sich ein heftiges Brennen ein, die Augen röteten sich und tränten. Auch in einem vierten, von anderer Seite mitgeteilten Falle kam es zu einer heftigen Augenbindehautentzündung. Bei geeigneter Behandlung gingen zwar die Reizerscheinungen bald zurück, doch behielten die Patienten noch eine ganze Zeitlang eine gewisse Schwäche des Auges. Eine Bindehautentzündung ist regelmäßig die Folge der Berührung des Augapfels von dem Aalblut. Fischern, Fischhändlern und Köchen ist denn auch diese Giftwirkung auf die Augen bekannt; sie alle üben deshalb große Vorsicht beim Schlachten von Aalen.

Während Mosso hauptsächlich mit dem Blute des Meeraales und der Muräne arbeitete, hat Springfeld das Serum des Flußaales untersucht. Er fand, daß das Gift im Blute des Flußaales in geringerer Menge vorhanden sei und auch weniger heftig wirke, als das des Meeraales. Das wäre ein Beweis für die lokale Variierung des Blutserums und gewiß weiterer Untersuchungen wert.

Das im Aalblut enthaltene Ichthyotoxin bildet einen giftigen Eiweißkörper, ein Albumin. Es gehört nicht zu den sogenannten Enzymen, da es weder auf Stärke, noch auf Eiweißkörper eine Fermentwirkung ausübt und, wie bereits gesagt, das Blut gerinnbar macht. — An und für sich wird der giftige Bestandteil des Aalserums ziemlich leicht zerstört. Natürliche oder künstliche Pepsinverdauung, die Gerbsäure des Magens, ferner reine Mineralsäure oder Alkalien, auch Fäulnis und Erhitzen auf 70° C paralysiert das Gift. Dialyse verändert es dagegen nicht. —

Übrigens ist das Aalblut auch als Immunisierungsmittel versucht worden, und zwar gegen Vipergift. Phisalix zerstörte durch Erwärmen den Giftstoff des Aalblutes so, daß man Meerschweinchen Mengen von 10 ccm einimpfte, ohne, daß man andere Erscheinungen als 1—2° Temperaturerhöhung feststellen konnte. Wenn er nun 15—20 Stunden später eine tödliche Dosis Vipergift einspritzte, blieb diese wirkungslos. Schon $1^1/_2$ ccm erwärmtes Aalblut genügt zu dieser Impfung. Die Wirkung ist allerdings nicht von langer Dauer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 17/18
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. Juni 1918

Peloriebildung bei Digitalis purpurea

Von Dr. Ludwig Laven

Mit 4 Abbildungen

Wenn bei Pflanzen, die normalerweise unregelmäßige (zygomorphe) Blüten tragen, solche von regelmäßigem (aktinomorphem) Bau auftreten, so spricht man von Peloriebildung. Pelorien sind bei zahlreichen Pflanzen beobachtet worden, zum Beispiel beim Veilchen, Rittersporn (Delphinum), bei manchen Lippenblütlern, Schmetterlingsblütlern (Goldregen), bei Orchideen, besonders aber bei Skrofulariazeen, und in dieser Familie vor allen beim Leinkraut (Linaria), Löwenmaul (Antirrhinum) und Fingerhut (Digitalis). Bei Linaria ist die Peloriebildung überhaupt zuerst beobachtet und von Linné 1744 beschrieben worden. Die Peloriebildung kann sich auf sämtliche Blüten eines Blütenstandes erstrecken, oder, was weit häufiger ist, sie beschränkt sich auf einzelne oder nur eine Blüte.

Im Sommer dieses Jahres fand Verfasser auf einer Lichtung an den Abhängen der Nordvogesen ein besonders schönes Exemplar einer Pelorie bei einer weißblühenden Digitalis purpurea, die im folgenden kurz beschrieben werden soll.

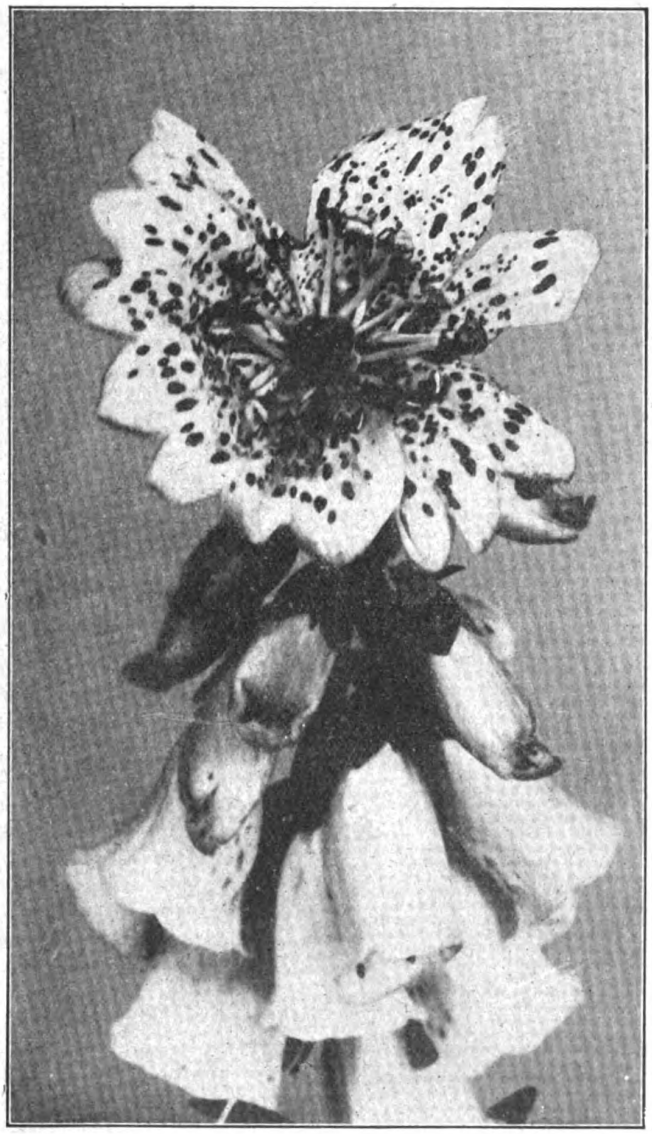


Abb. 1. Pelorie bei Digitalis purpurea.

Die Pflanze zeigte normalen, kräftigen Wuchs; die untersten Blüten waren weit geöffnet und vom typischen Bau der Digitalisblüte. Die oberen Blüten der Infloreszenz waren noch klein und gänzlich geschlossen. Um so auffallender war es, daß sich am Gipfel des Blütenstandes eine große, rosenartige Blume entfaltet hatte, die niemand für die Blüte eines Fingerhutes gehalten hätte: die gelblich-grüne, violett getupfte und behaarte Blumenkrone war fast strahlig gebaut und durch Einkerbungen und tiefere Spalten in 16 nicht ganz gleiche Lappen geteilt. (Abb. 1.) Die Krone wurde getragen von einem „Kelch", der sich aus zahlreichen (16) vorn zugespitzten und nicht miteinander verwachsenen Blättchen zusammensetzte; die äußeren dieser „Kelch"blättchen waren zweifellos zum großen Teil metamorphosierte Hochblätter, Übergangsformen von Brakteen zu Kelchblättern; denn in ihren Achseln fanden sich noch drei kleine blaßgelbliche, verkümmerte Blütchen. Die vollkommenere von ihnen hatte eine löffelförmige Gestalt und wies

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

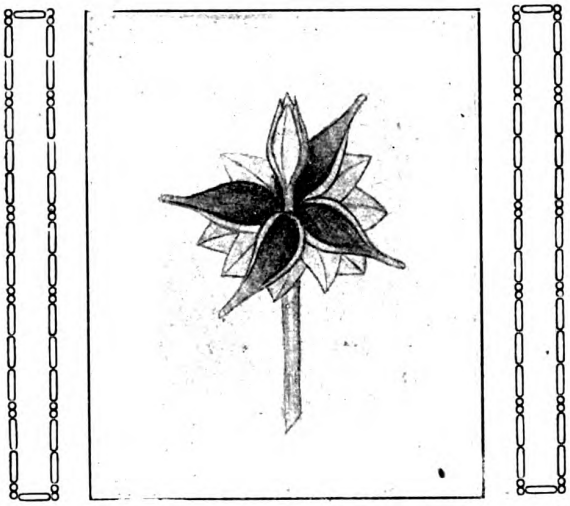


Abb. 2. Der durch die Blüte hindurchgewachsene Sproßteil nach Entfernung der Blumenkrone. Karpellreste zurückgeklappt.

noch einige violette Pünktchen auf, während die beiden anderen nur noch aus je einem schmalen, vorn geschlossenen Röhrchen ohne eigenen Kelch bestanden und leicht abfielen. Im Innern der Blumenkrone, an ihrem Grunde angewachsen, standen 16 Staubgefäße mit zweiteiligen Staubbeuteln gleichmäßig verteilt. Zwischen ihnen und der Krone waren noch vier schmale blättchenartige Gebilde sichtbar, die wohl als umgewandelte Staubgefäße (Staminodien) aufzufassen sind.

Fruchtknoten, Griff l und Narben waren an der monströsen Gipfelblüte nicht zu unterscheiden. An deren Stelle ragte aus ihrer Mitte ein kleines gestieltes Büschel grüner Blättchen hervor, das von vier derberen flaschenartigen Gebilden mit rötlichem Anflug umgeben war. Die letzteren stellten wohl den Rest der Fruchtknotenanlage dar. Die Achse des Blütenstandes war also durch die pelorische Blüte hindurchgewachsen, hatte die Karpelle auseinandergesprengt und endete nun mit einer Knospe in der Mitte der Blüte. (Abb. 2.)

Wenn wir der Einteilung von Masters folgen, so haben wir es im vorliegenden Falle mit einer regelmäßigen Pelorie zu tun, die man sich entstanden denkt durch Nichtentwicklung der unregelmäßigen Blütenteile. Die Gestalt der Blüte entfernt sich bei der beschriebenen Pelorie am weitesten vom Grundtypus der Digitalisblüte, indem aus einer zygomorphen, röhrenförmigen Blumenkrone eine fast aktinomorphe, tellerförmige geworden ist. Die Zahl der Lappen bei einer derartigen pelorischen Blumenkrone kann sehr verschieden sein; es sind 5—24teilige beobachtet worden. Nach Magnus' Untersuchungen sind die Blüten mit 13 Abschnitten und mehr fast stets aktinomorph, wenn auch dabei zuweilen Unregelmäßigkeiten in der Lappenbildung auftreten; Blüten mit weniger Abschnitten können aktinomorph oder zygomorph sein.

Abb. 4. Monströse Gipfelblüte mit Prolifikation bei Digitalis purpurea.

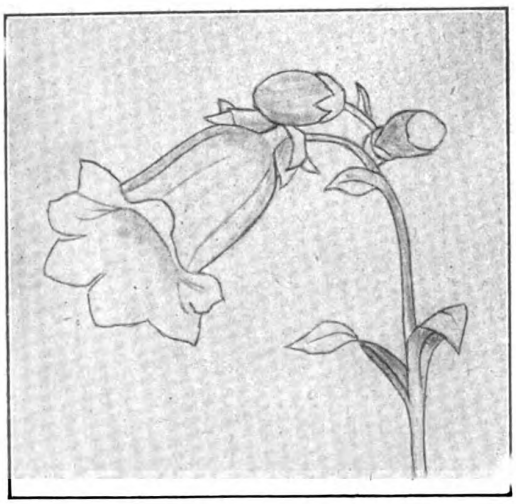


Abb. 3. Glockenförmige Digitalis-Pelorie.

Deutsch besteht die Peloriebildung bei Digitalis nur in einer regelmäßigen Umgestaltung der Blumenkronenröhre; wir erhalten dann eine glockenblumenartige Blüte (Abb. 3), die im einfachsten Falle fünfteilig ist, einen fünfteiligen Kelch und fünf Staubgefäße besitzt. Es kommen aber außerdem die verschiedensten Übergänge von der glocken- zur tellerförmigen Blüte vor.

Besonders auffällig ist noch, daß die pelorischen Blüten bei Digitalis fast stets am Gipfel des Blütenstandes auftreten und sich zuerst oder doch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

weit früher entfalten, als es ihrer Stellung am Sproß entspricht.

Es würde zu weit führen, auf die verschiedenen Theorien über die Ursachen der Peloriebildung einzugehen, doch sei wenigstens auf einige Erklärungsversuche hingewiesen. Pentzig faßt die Monstrosität auf als „das Produkt der am Blütenstande gleichmäßig wirkenden Schwerkraft und der allseitig auf die Blüte wirkenden Druckkräfte", wodurch der blütenbildende Stoff gleichsam in eine aktinomorphe Form gepreßt werde. Peyritsch konnte zunächst durch Beobachtung im Freien, dann auch durch entsprechende Versuche nachweisen, daß schattengewohnte Pflanzen, die plötzlich einer intensiven Bestrahlung ausgesetzt wurden, Neigung zur Peloriebildung zeigten, daß also durch die veränderten Beleuchtungsverhältnisse und vielleicht vor allem die damit verbundenen neuen Ernährungsbedingungen eine vorher schlummernde Veranlagung zur Entfaltung kam.

Zu einer ganz ähnlichen Erklärung kommt Fischer, der annimmt, daß alle Faktoren, die sonst die Blütenbildung auf Kosten der vegetativen Entwicklung begünstigen wie helles Licht, Trockenheit, Nahrungsmangel, also das Überwiegen der Lufternährung (Assimilation) über die Bodernernährung in vielen Fällen die Entwicklung von Pelorien befördern.

Mit der Peloriebildung gehen nun vielfach noch andere Veränderungen am Blütenstande einher. So fällt bei Digitalispelorien vor allem die Abweichung von der gewöhnlichen Richtung auf: während sonst die Digitalisblüten bis zur letzten herabhängen, ist die monströse Gipfelblüte stets aufwärts gerichtet.

Am merkwürdigsten aber ist das Auftreten von Blatt- oder Blütenknospen in der pelorischen Blüte selbst. Man bezeichnet diese Art der Mißbildung als Prolifikation, und wenn sie sich wie hier im Zentrum der Blüte zeigt, als mediane Prolifikation. Wie sich diese Knospe bei unserer Blüte weiter entwickelt haben würde, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen; da jedoch die Sproßachse bei Digitalis mit einer Blütenknospe abzuschließen pflegt, dürfte es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um eine solche handeln. Wir hätten also dann den merkwürdigen Fall, daß aus der Mitte einer Blüte noch eine zweite hervorgesproßt wäre. Eine derartige median-florale Prolifikation ist tatsächlich von Drolik beschrieben worden: Die Gipfelblüte war tellerförmig, 13lappig und schloß in ihrer Mitte einen neugebildeten Stengelteil ein, aus diesem ging eine neue Blüte mit 13teiligem Kelch, 7lappiger Krone und 7 Staubgefäßen hervor.

Zum Schluß noch einige Worte über die Vererbung derartiger monströser Bildungen. Es ist selbstverständlich, daß in solchen Fällen von Peloriebildung mit Prolifikation wie dem unseren kein Same gebildet und daher die Vererbbarkeit der Abnormität nicht untersucht werden kann. Überhaupt sind die Blüten solcher Pelorien meist steril, der Pollen schlecht entwickelt und der Fruchtknoten verkümmert. Je mehr sich die Pelorie von der Glockenform entfernt und der Tellerform nähert, um so mehr leidet die Entwickelung des Eierstocks. Doch wenn es gelingt, keimfähigen Samen zu erhalten, so entstehen aus diesem fast ausschließlich wieder Pelorien. Die ersten derartigen Versuche hat wohl Drolik gemacht. Er erhielt von einer glockenförmigen Digitalispelorie reifen Samen und beobachtete an fast allen Pflanzen, die aus diesem hervorgegangen waren, monströse Gipfelblüten, und zwar meist wiederum in Glockenform; auch in all diesen Fällen öffneten sich die Gipfelblüten vor den anderen. Außerdem erhielt er alle Übergänge von der Glockenform zur tellerförmig-flachen, tief zerteilten Blumenkrone.

Die größte Abweichung, die aus diesen Samen hervorging, zeigte sich bei einer weißblühenden Pflanze ähnlich der oben beschriebenen. (Abb. 4.) Die Blumenkrone wies 13 Einschnitte auf und trug außerdem noch einen lippenförmigen Anhang. Sie besaß 13 Staubgefäße und im Grunde der Blumenkrone einen 8teiligen Eierstock mit einem einzigen Griffel und einer 8teiligen Narbe. Die Griffelröhre und die Narben schlossen einen neugebildeten Stengelteil ein. Interessant ist, daß dieselbe Pflanze im zweiten Jahre ihres Wachstums einen Haupt- und fünf Nebenstengel hervorbrachte, die alle wiederum monströse Gipfelblüten trugen. Am Hauptstengel entwickelte sich die oben (S. 146) erwähnte Gipfelblüte, aus deren Mitte noch eine zweite monströse Blüte hervorsproßte. Die Gipfelblüten der Nebenstengel waren mehr oder weniger regelmäßig glockenförmig. Drolik glaubt als allgemeine Regel annehmen zu dürfen, daß die aus monströsen Gipfelblüten entsprossenen neuen Stengelteile stets auch wieder monströse Blüten hervorbringen.

Die Gipfelblüte der beschriebenen Digitalispflanze verdient also in dreifacher Beziehung unser Interesse; einmal wegen der fast regelmäßigen radial-symmetrischen Ausbildung der Blumenkrone, dann wegen der Durchwachsung der Blüte und schließlich wegen der reduzierten Blüten in den Achseln der „Kelch"blättchen.

Die Farbe des Wassers

Von Dr. Walter Block

Mit 1 Abbildung

Bei einer früheren Gelegenheit (Natur 1914, Heft 16) hatte Verfasser auseinandergesetzt, wie die blaue Farbe des Himmels zustande kommt; daß ihre Erklärung darin zu finden ist, daß von den kleinsten Teilchen der Luft, Staubkörnchen, Nebelbläschen, ja selbst den Atomen der Luftgase die Sonnenstrahlen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zurückgeworfen werden, daß aber bei dieser Zurückwerfung im wesentlichen die blauen Teile der Sonnenstrahlen beteiligt sind. Es konnte als allgemeine, auch theoretisch begründete Regel aufgestellt werden, daß jeder Stoff, den man im optischen Sinne als „trübe" bezeichnen kann, entweder einen roten oder einen blauen Farbenton haben muß.

An dieser Stelle wollen wir uns nun mit einem anderen, in gewisser Weise der Luft ähnlichen Stoff beschäftigen, mit dem Wasser, und prüfen, wie dessen Farbe zustande kommt. Jeder einzige hat Gelegenheit gehabt, festzustellen, daß die Farbe des Wassers in der Natur recht verschiedenartig ist, vom schwarz bis zum blau, grün, gelb und rötlich; und auch sogenannte neutrale Farben wie braun und grau traten auf; man hat hier vielleicht eine noch viel größere Mannigfaltigkeit in den Farbtönen wie in der Luft. Nun wird jeder aber auch sofort zugeben, daß die Farbe eines Gewässers, sei es eines Teiches, eines Flußlaufes oder der offenen See sehr stark durch die jeweilige Wetterlage beeinflußt wird. Die Farbe der offenen See z. B., auch wenn sie spiegelglatt ist, ist bei trübem Wetter ganz anders

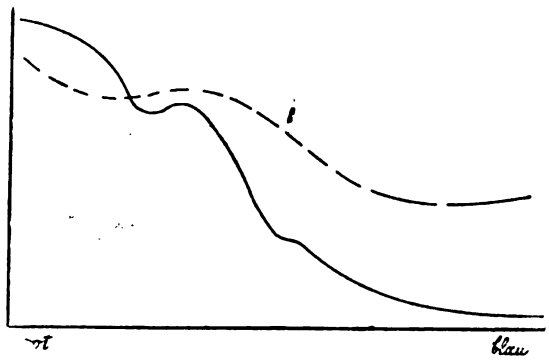


Abb. 1.

wie bei klarem, oder bei aufsteigendem Gewitter. Daß sie auch bei Wellengang anders ist als bei ruhiger See, auch wenn die sonstigen meteorologischen Zustände übereinstimmen, bedarf wohl keines Hinweises.

Wollen wir also die Farbe eines Gewässers einigermaßen einwandfrei feststellen, so können wir uns nicht mit einer Betrachtung der Färbung seiner Oberfläche begnügen. So wäre es nicht möglich, irgendein sicheres Urteil zu erhalten. Eine viel bessere Schätzung der Wasserfarbe erhalten wir schon, wenn wir eine weiße Scheibe in eine geeignete Tiefe in das zu untersuchende Gewässer versenken und dann die scheinbare Färbung der Scheibe beobachten. Um bei solchen Untersuchungen einen besseren Anhalt für derartige Schätzungen zu haben, hat man geeignete Farbstofflösungen hergestellt, mit deren Farbe man die scheinbare Färbung jener weißen Platte vergleicht. Man kann dann einfach nach den Nummern jener Farbenskalen die beobachtete Wasserfarbe angeben, ohne daß diese wesentlich durch die zufälligen Zustände der Atmosphäre oder des Himmels verfälscht ist. Ein zuverlässiges Urteil ist so natürlich auch nicht möglich, denn Wasser ist doch sicherlich ebenso wie Luft, wenn auch teilweise in anderer Art, ein „trüber" Stoff, es wird also auch etwas von dem Himmelslicht durch die Wasserteilchen zwischen Auge des Beobachters und weißer Scheibe zurückgeworfen werden, und damit wird die eigentliche Wasserfarbe durch die Himmelsfarbe etwas verfälscht. Ebenso wird man beim Tauchen in einem Gewässer, wenn man dabei die Augen öffnet, niemals die reine Wasserfarbe feststellen können, sondern auch dann nur eine solche, wie sie durch die Eigenfarbe des Wassers und die zufällige Farbe des Himmels entsteht.

Neben solchen äußeren Umständen hängt ja aber auch die Farbe des Wassers stark von seinen Bestandteilen ab. Wenn das Wasser färbende Salze gelöst enthält, so wird deren Farbe vielleicht vorherrschen. Alle mineralischen Bestandteile des Flußbettes, des Seebodens lösen sich teilweise im Wasser, teils werden sie in fein verteilter Form von den Wasserströmungen mitgerissen. Pflanzliche Bestandteile verursachen vielfach intensiv grüne Färbungen des Wassers.

So wird es klar werden, daß die verschiedenartigsten Färbungen des Wassers zustande kommen können, und daß auch das gleiche Gewässer je nach den äußeren Umständen ganz verschiedenfarbig sein kann. Genau so wie die blaue Himmelsfarbe durch den „trüben" Zustand der Atmosphäre hervorgerufen wird, ist es auch möglich, daß die Wasserfarbe aus diesem Grunde ins bläuliche übergehen wird. Denn ebenso wie die Luft können wir auch Wasser als trüben Stoff ansehen. Etwas Ähnlicher ist auch sicherlich der Fall; es wird indessen dieser Vorgang durch einen anderen merklich überdeckt.

Zunächst noch eine andere Beobachtung. Es kommt in der Natur auch manchmal Wasser vor, das wir nicht als trübe im optischen Sinne bezeichnen können. Welche Farbe hat denn nun ein See solchen Wassers? Blicken wir auf den Grund des Sees, so sehen wir ihn so, als ob zwischen ihm und unserm Auge sich kein Wasser befindet, nur etwas dunkler, weil ja naturgemäß etwas Licht vom Wasser absorbiert, verschluckt wird. Liegt der Grund also so tief, daß alles Licht verschluckt wird, bis es an unser Auge gelangt, d. h. sehen wir den Grund nicht mehr, so erscheint das Wasser rein schwarz; naturgemäß, von seiner Anwesenheit sehen wir nichts, da von ihm kein Licht zurückgeworfen wird, und von Seegrund ebenfalls nichts, wir sehen also gewissermaßen in ein dunkles Loch.

Genauere Untersuchungen haben nun, um endlich auch in unser eigentliches Thema zu kommen, ergeben, daß Wasser wie andere Körper eine bestimmte Eigenfarbe hat, und dazu gelangt man durch Aufstellung der Absorptionskurve von Wasser, deren typischen Anblick die ausgezogenen Linien der Abb. 1 gibt. Man erhält sie auf folgendem Wege:

Man stellt sich eine Wasserschicht einer geeigneten Dicke her, etwa einen Trog mit ebenen Glas-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

seitenwänden, und füllt diesen mit dem zu untersuchenden Wasser. Durch dieses läßt man dann Licht einer bestimmten Farbe hindurchfallen, sagen wir einmal rotes. Man mißt die Stärke dieses Lichtes vor dem Einfallen in die Wasserschicht und die Stärke des Lichtes nach dem Hindurchgehen durch das Wasser. Der Unterschied der beiden Lichtstärken ergibt dann sofort, wieviel Licht dieser Farbe vom Wasser absorbiert ist. Man kann also ohne weiteres sagen, daß die untersuchte Wasserschicht z. B. 40 Prozent alles roten Lichtes jener Farbe absorbiert. Das gleiche stellt man dann mit den verschiedensten Farben des Spektrums an und kann dann die Ergebnisse solcher Messungen in einer Kurve wie oben darstellen, wenn man sie in der bekannten Reihenfolge der Spektralfarben, rot, gelb, grün, blau, violett, aufträgt. So ist jene typische Absorptionskurve für Wasser zustande gekommen.

Wir entnehmen aus ihr nun ohne Mühe, daß eine Wasserschicht verhältnismäßig viel mehr rotes Licht absorbiert als blaues; dieses wird nur wenig geschwächt hindurchgelassen, mit andern Worten, fällt auf Wasser weißes Licht, in dem also alle Spektralfarben in solchen Mengen verteilt vorhanden sind, daß wir den Gesamteindruck „Weiß" erhalten, so verläßt das Wasser eine Lichtart, in der von den roten Strahlen ein großer Teil absorbiert ist, von den gelben ein etwas geringerer Teil, von den grünen noch weniger und von den blauen am wenigsten. Das Licht, das hindurchdringt, wird demgemäß nicht mehr weiß aussehen, sondern grünlichblau. Das ist also die Eigenfarbe des reinen Wassers. Wirklich reines Wasser sieht also nicht rein weiß aus, sondern grünlichblau oder blau. Merkbar ist diese Eigenfarbe allerdings nur an dicken Schichten. In dünnen Schichten wirkt es stets farblos.

Wohlgemerkt, es handelt sich um reines Wasser, das äußerst schwer zu erhalten bzw. darzustellen ist. Das sogenannte destillierte Wasser ist durchaus nicht reines Wasser, da schon ein Aufbewahren in gläsernen Gefäßen genügt, um merkliche Mengen Glas darin aufzulösen. Reines Wasser muß auch ganz luftfrei sein, was destilliertes Wasser ebenfalls nicht ist. Es ist vielleicht nicht zuviel behauptet, daß bisher nur einziger Mann im Besitz von wirklich reinem Wasser gewesen ist, und das war F. Kohlrausch, der es sich mit der größten Sorgfalt zur Feststellung des elektrischen Leitvermögens von reinem Wasser darstellte.

Solches reine Wasser, das derart rein ist, daß man die blaue Eigenfarbe wirklich, ohne daß sie durch gelöste Stoffe verfälscht wird, kommt nun in der der Natur, wie schon erwähnt, recht selten vor. Man sieht sie z. B. am Mittelländischen Meer häufig, oder an einigen Seen, so dem Blautopf bei Blaubeuren (Wrttbg.) und dem Blauen See im Kandertal (Kanton Bern).

Jeder See, überhaupt jedes Gewässer besitzt eine ihm eigentümliche Farbe, die man am besten durch das Aufnehmen der Absorptionskurve studieren kann. Es ändert sich wohl manchmal die Intensität der Farbe, aber die Zusammensetzung der Farbe, d. h. die Form der Absorptionskurve, bleibt unverändert. Eine solche Kurve, wie sie für einen bekannten See, den Königsee in Oberbayern, aufgestellt ist, zeigt die gestrichelte Linie der Abbildung. Man sieht, daß hier auch Blau merklich absorbiert wird, es ist demgemäß die Eigenfarbe des Wassers dieses nicht mehr blau, sondern ein gelbliches Grün.

Nun zum Schluß noch einige Worte über den Einfluß einer Färbung nach der Theorie der „trüben" Stoffe. Da ergibt eine genauere Untersuchung, daß die Färbung gemäß jener Theorie recht bedeutungslos ist. Eine Trübung des Wassers bewirkt nur, daß die Eigenfarbe etwas weißlicher erscheint, als es ohne diese der Fall ist. Daraus folgt, daß die trübenden Teilchen, die die Farbe eines Sees beeinflussen könnten, zu groß sind, um die verschiedenartige Reflexion von Lichtstrahlen veranlassen zu können. Stellen wir die Absorptionskurve vor einem optisch leeren Wasser auf, und an dem gleichen Wasser, das wir durch einen Zusatz optisch trübe machen, so erhalten wir in beiden Fällen die gleiche Kurve. Man kann deswegen beim Wasser von einer Eigenfarbe, im Gegensatz zu der Farbe des Himmels, sprechen. Wenn ein Gewässer diese typische Eigenfarbe des reinen Wassers nicht hat, so ist das so zustande gekommen, daß in ihm gewisse Stoffe gelöst sind, die die Eigenfarbe durch ihre besonderen Eigenfarben verändern; daß Salze und ähnliches stets in Wässern, wie wir sie in der Natur finden, gelöst sind, bedarf ja keines Hinweises.

Höhlen im Arbeitsgebiete des Berg. Komitees für Naturdenkmalpflege

Die Höhlengruppe von Sundwig / Von W. Zelter

Mit 4 Abbildungen

Die Höhlen bei Sundwig, ebenso wie die bei Letmathe und im Hönnetal, liegen zwar außerhalb der Grenzen des eigentlichen Arbeitsgebietes des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege, doch gehören sie geologisch zu den übrigen vom Bergischen Komitee untersuchten Höhlen, so daß es richtig erscheint, sie mit in diesen Kreis einzubeziehen.

Vor Auffindung der Dechen- und der Attendornerhöhle standen die Höhlen bei Sundwig, was Tropfsteingebilde anbelangt, an erster Stelle in Rheinland und Westfalen. Aber auch als Fundstätte zahlreicher Knochenreste vorzeitlicher Tiere waren diese Höhlen weit und breit bekannt und haben am frühesten die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In dem von vielen Fabriken, Eisenwerken und Papiermühlen belebten Sundwiger Tale, wo die „werkenden rußigen Berggeister, die früher unter der Decke der Kalksteinflötze in den dunklen Schluchten gehaust, jetzt aber mit der lichtsuchenden Zeit zutage aufgestiegen und hier ihr emsiges Treiben und Schaffen fortsetzen", wie Ferd. Freiligrath schreibt, befinden sich

a) die alte (oder große) Höhle,
b) die Prinzenhöhle,
c) die Heinrichshöhle, sowie
d) die Höhle am Hohlen Steine (Mönkeshöhle, Zwergloch).

Alle vier Höhlen liegen in unmittelbarer Nähe des Ortes Sundwig auf der rechten Talseite im

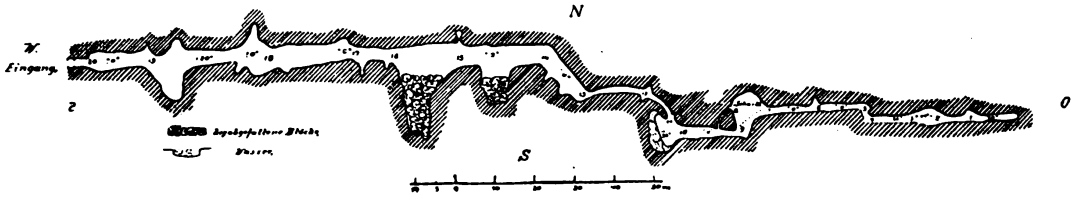


Abb. 1. Die alte (oder große) Höhle.

Massenkalk des Mitteldevons. In einem verlassenen Steinbruch mit verfallenem Kalkofen (Fundstelle für Stringocephalus, Uncites gryphus) dicht an der Bahnstrecke befinden sich die beiden erst genannten Höhlen, etwa 300 m südöstlich davon die Heinrichshöhle und etwa 100 m südlich des Weges Sundwig—Deilingshofen, am sog. „Halberg", die Höhle am Hohlen Stein.

a) Die alte (oder große) Höhle.

Wie der Plan zeigt, handelt es sich um einen von Westen nach Osten hinziehenden etwa 250 m langen Gang mit einigen verhältnismäßig kleinen Ausbuchtungen. Der Boden sowie die Decke verlaufen bald wagerecht, bald steigen oder fallen sie. Die Gefälle sind im Plan eingezeichnet. Die Höhe der Gänge schwankt zwischen 0,50 und 5,00 m. Die Höhle war bei der Auffindung zum großen Teil mit Lehm angefüllt. Die Ausbuchtungen bei Nr. 15 und Nr. 16 sind mit von der Decke herabgefallenen Blöcken, oft von 2 cbm Inhalt, bedeckt und steigen nach den Enden steil an. Bei Nr. 11 ist eine etwa 2 m tiefe Wasseransammlung. Im November 1915, als die Vermessung vorgenommen wurde, betrug der Wärmegrad in der Höhle 12° und der des Wassers 9°. Diese Wärmegrade wurden bisher fast bei allen westdeutschen Höhlen festgestellt. Der bei Nr. 8 etwa 2—3 m tiefe natürliche Schacht hat allem Anschein nach früher als Abzugskanal des Wassers gedient. Tropfsteine scheinen in dieser Höhle sehr spärlich vertreten gewesen zu sein. Heute sind nur noch einige unscheinliche Gebilde von etwa 10 cm Länge vorhanden. Die Sinterbildungen sind stellenweise sehr erheblich, besonders in der kleinen Nische bei Nr. 15. Schön ausgewitterte Korallen sind an den Höhlenwänden sichtbar.. An den vielen eingegrabenen Löchern in dem durch Sickerwasser feucht gehaltenen Lehm sieht man, daß dieser eine große Mächtigkeit hat. Die hier in früheren Jahren (1—4)*) vorgenommenen Grabungen haben reiche Knochenreste zutage gefördert. Die im Plan eingezeichneten Zahlen sind an den Wänden der Höhle angeschrieben. Die Eigentümerin, Wwe. Adolf von der Becke, hat vor etwa 20 Jahren die Höhlen verschließen lassen und sorgt noch heute dafür, daß sie nicht von Unbefugten betreten wird.

b) Die Prinzenhöhle.

Eine kleine, etwa 40 m lange und 15 m breite Grotte, deren mittlere Höhe 4—5 m beträgt. Der Boden steigt vom tiefsten Punkt bei Nr. 5 nach allen Seiten, besonders aber nach der südlichen Ausbuchtung, stark an. Im Jahre 1817 besuchte der damalige Kronprinz, der spätere König Friedrich Wilhelm IV., diese Höhle. Seit dieser Zeit heißt sie die Prinzenhöhle. — Beim Volke wird diese Höhle und die große Höhle oft miteinander verwechselt. — Auch diese Höhle ist im Besitz der Wwe. Adolf von der Becke und ebenfalls verschlossen. Auf dem Boden steht der feste Kalkstein an. Lehmablagerungen sind sehr schwach und selten. Aber was Tropfstein anbelangt, so kann sich diese kleine Grotte sicherlich mit manchen Abteilungen der Dechen- und der Attendornerhöhle messen. Stalaktiten und Stalagmiten von 10—20 cm Durchmesser und bis zu 1 m Länge sind zahlreich vorhanden. Dazwischen hängen viele kleine Gebilde. Die Wände sind über und über mit Sinterschichten bedeckt. Diese sowie die Tropfsteine sind heute mit gelber Farbe, weil seit vielen Jahren keine Reinigung mehr vorgenommen worden ist. Der Eindruck, den man beim ersten Besuch der Grotte bekommt, geht am besten aus der nachstehenden Schilderung Ferd. Freiligraths hervor: „. . . es ist eine weite schauerliche Halle, in wel-

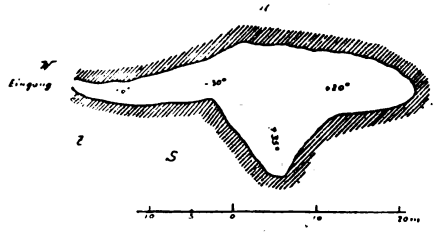


Abb. 2. Die Prinzenhöhle.

*) Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Nummern im Literaturverzeichnis.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

cher das stille unbelauschte Leben des Gesteins über Nacht seine Tempel sich gewölbt hat. Es sind schweigende, verödete Kathedralen, von denen die Sage will, daß um Mitternacht die Toten darin zur Messe gehen und ihre blauen Wachslichtlein anzünden; die Heiligenbilder, die Orgel, der Taufstein stehen umher, von der spukhaft regellosen Schöpfungslust, den Grillen des Tropfsteins, gebildet. Nur die Beter sind fort; denn der Hahnenschrei ist herübergedrungen aus den Gehöften des Dorfes. — Die Natur, sagt eine Beschreibung, fährt noch immer fort, an den Stalaktiten zu schaffen; denn das aus der Decke rinnende Wasser bildet um sich kleine Röhren von einer flimmernden Kalkmaterie, die sich untereinander verbinden, und scheidet auf dem Boden Ansätze aus, die sich den von oben kommenden nähern und so allmählich zu den wunderbaren Figuren zusammenschließen. So bilden sich an einigen Stellen ganze Lagen von kristallartigem Spath, der wie Schmelz blitzt, an anderen faltige Überhänge und zackige Gewinde wie Tücher und Fransen, die sich übereinander schichten."

c) Die Heinrichshöhle.

Es soll hier nicht die Aufgabe sein, eine vollständige Beschreibung der Höhle wiederzugeben, da sich diese bereits in dem vom Besitzer herausgegebenen Führer vorfindet, sondern es soll nur einiges Wissenswerte, sowie der Grundriß der Höhle mitgeteilt werden.

Entdeckt wurde die Höhle zu Anfang des vorigen Jahrhunderts und nach dem damaligen Besitzer Heinrich von der Becke benannt. Sie war, wie die meisten Höhlen im Kalkstein, bei der Auffindung zum größten Teil mit Lehm angefüllt, so daß

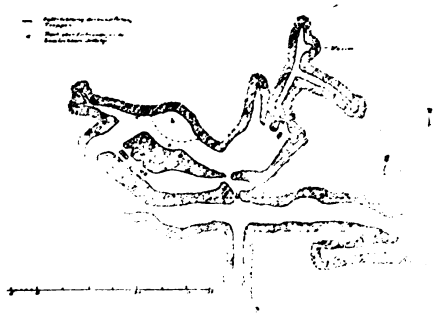


Abb. 3. Grundriß der Heinrichshöhle.

man kaum durchkriechen konnte. Um sich an der Mannigfaltigkeit der Tropfsteingebilde zu erfreuen und um die Höhle der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, mußte eine gründliche Ausräumung vorgenommen werden.

Durch Kauf gelangte die Höhle später in den Besitz des Wirtes Heinrich Meise, dem die eigentliche Erweiterung und Ausräumung in der jetzt vorhandenen Weise zu verdanken ist. Er entschloß sich im Jahre 1903 durch Sprengungen und Grabungen die unbekriechbaren Stellen zu erweitern, wobei viele schöne Tropfsteingebilde, ja stellenweise wahre Schatzkämmerchen freigelegt wurden. Auch bei diesen Arbeiten wurden, wie bei der ersten Ausräumung, wieder zahlreiche Knochenreste diluvialer Tiere zutage gefördert. Hierauf soll später eingegangen werden. Bemerkt sei nur, daß H. Meise in anerkennenswerter Weise in der Höhle selbst an einer Stelle, wo viele Knochen sich im Lehm vorfinden, diesen stehen ließ, so daß sich noch heute die Besucher eine Vorstellung machen können, wie die Höhle vor der Ausgrabung ausgesehen hat und wie die Knochen im Lehm eingelagert waren. Alle Gänge sind heute geebnet, die Höhenunterschiede der verschiedenen Gänge sind durch Eisentreppen vermittelt worden. Eine elektrische Beleuchtung von ungefähr 200 Lampen erhellt die Höhle. Eine Besichtigung kann daher von jedem ohne jegliche Gefahr vorgenommen werden und ist sehr lohnend. Die Gesamtlänge aller Gänge beträgt rund 300 m. An einer Stelle in der Höhle befindet sich eine kleine Wasseransammlung. Bemerkenswert sind einige Stellen, wo der Lehm seitlich des Ganges stehengeblieben ist, so daß sich der im Plan eingezeichnete Querschnitt a—b ergibt. Der Lehm ist hier oft mit einer 2—3 cm starken Sinterschicht abgedeckt, auf der die Stalagmiten aufsitzen. Oft findet man auch, daß in einem Höhenunterschied von etwa 1 m sich zwei Sinterschichten vorfinden.

d) Die Höhle am Hohlen Stein, auch Mönkeshöhle oder Zwergloch genannt.

Eine weite Halle von 3—4 m Höhe mit zwei torähnlichen Öffnungen. Die westliche Öffnung gleicht der der Balwer Höhle, nur ist sie etwas kleiner. Der Boden ist fast gleichmäßig eingeebnet, steigt von

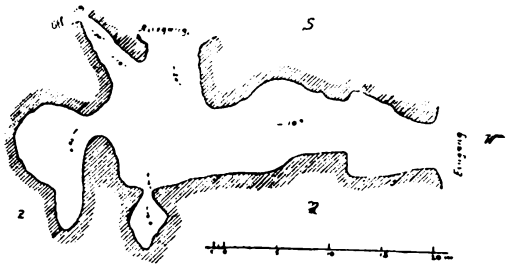


Abb. 4. Die Höhle am Hohlen Stein (Mönkeshöhle oder Zwergloch).

Westen nach Osten und Süden flach an und ist durchweg mit Lehm bedeckt. Die Wände, besonders die der beiden kleinen Ausbuchtungen, sind mit Sinter überzogen. In dem westlichen Teil sind stellenweise schön ausgewitterte Korallenstöcke wahrzunehmen. Die Decke zeigt schwache Spuren von Tropfsteinbildungen, im übrigen wird sie von einer dünnen Sinterkruste überzogen. Die Höhle unterscheidet sich in ihrem ganzen Aussehen merklich von ihren Nachbarhöhlen und besitzt auch keine so große geologische

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bedeutung wie diese. Sie ist im Besitz des Herrn Schulte zu Sundwig.

Auf Wunsch des Prof. Fuhlrott (1) hat s. Zt. Hugo von der Becke den Lehm an zwei Stellen etwa 5—6 Fuß tief aufschürfen lassen. Einige Knochen wurden hierbei gefunden und an einer Stelle in 4 Fuß Tiefe eine etwa 2 Zoll starke Sinterdecke festgestellt, unter der sich eine zweite Lehmablagerung vorfand. Die Höhle ist vollkommen offen und wird von Kindern allzuoft besucht, die hier allerhand Unfug treiben und Wände und Boden gehörig beschmutzen.

Wie schon eingangs erwähnt, haben die Sundwiger Höhlen und von diesen besonders wieder die alte (oder große) Höhle sowie die Heinrichshöhle infolge ihres übergroßen Reichtums an diluvialen Knochen einen bedeutenden Ruf erworben. Um die Ausgrabungen und Bestimmungen haben sich besonders Goldfuß, Nöggerath, Schaffhausen, von Dechen, Fuhlrott, Hugo von der Becke sowie der Bergassessor Sack verdient gemacht. Auch Virchow hat im Jahre 1870 diesen Höhlen einen Besuch abgestattet, aber keine größeren Feststellungen gemacht; denn in der Versammlung der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte vom 11. Juli 1870 berichtete er unter anderem: (2) „Die Dechen-Höhle gehört zu den am wenigsten dankbaren Höhlen in bezug auf Funde. Die Mehrzahl der übrigen westfälischen Höhlen, namentlich die Feldhoffs-Höhle im Hönnetal und die Höhlen bei Sundwig, sind verhältnismäßig unbequem für die Untersuchung, da noch heute Sickerwasser durchtropft und stellenweise so dicke Horizontalschichten von Tropfsteinmassen vorhanden sind, die eine erhebliche Arbeit verursachen, um durchzukommen." Von den zahlreich gefundenen Knochen gehört der größte Teil dem Höhlenbären an. Schon bei der von Sack im Jahre 1820 vorgenommenen Ausgrabung war hierin die Beute sehr groß. In einem Brief des Prof. Nöggerath an Dr. Kasten vom Jahre 1824 heißt es: (3) „. . . Herr Bergassessor Sack, dessen rühmlichen Eifers im Sammeln von Knochen vorweltlicher Tiere ich schon einmal in dem Archiv erwähnte, hat jetzt ein bis auf sehr wenige kleine Knochen ganz vollständiges Skelett eines Höhlenbären aufgebaut. Es ist wohl das erste, welches so vollständig zusammengestellt wurde. Die Aufstellung ist musterhaft und die Aufgabe war nicht leicht zu lösen, da die Knochen vielleicht von mehr als 100 einzelnen Individuen herrühren. Welchen großen Vorrat von Knochen aus den Sundwiger Höhlen Sack gesammelt haben muß, ehe er ein einigermaßen ganzes Skelett daraus zusammenstellen konnte, wird klar, wenn man erwägt, daß er nur verhältnismäßig gleichgroße Knochen von Tieren gleichen Alters dazu gebrauchen konnte. — — —"

Fuhlrott berichtete hierüber: (1) „. . . Wie häufig die Reste von diesem merkwürdigen Tiere damals aufgefunden sein müssen, ergibt sich daraus, daß von dem verstorbenen Dr. Dahlenkamp in Hemer, einem Verwandten der Herren von der Becke in Sundwig, welche als Eigentümer der dortigen Höhlen die Untersuchung und genauere Kenntnis derselben so wesentlich gefördert haben, zwei vollständige Skelette zusammengesetzt werden konnten, die ich nebst mehreren vollständigen Schädeln im Anfang der 30 er Jahre in Sundwig aufgestellt gesehen habe. Das eine dieser Skelette ist später als Geschenk an das Bonner Museum abgegeben worden, das andere ist mit dem Besitzer nach Antwerpen gewandert." In dem von Meise herausgegebenen Führer durch die Heinrichshöhle steht, daß vom damaligen Besitzer zwei Höhlenbärenskelette zusammengestellt worden sind, von denen eins an das Kgl. Museum Zwinger in Dresden, das andere an das Britische Museum in London verschenkt wurden. Es ist wohl anzunehmen, daß diese die von Fuhlrott erwähnten Skelette sind. Bei der von Meise im Jahre 1903 vorgenommenen Erweiterung der Heinrichshöhle wurden wieder so viele Höhlenbärenknochen gefunden, daß hiervon von der Kgl. Geol. Landesanstalt zu Berlin ein 1,10 m hohes und 2,20 m langes Skelett zusammengestellt werden konnte. Dieses ist noch heute in der Meiseschen Wirtschaft, dicht unterhalb der Höhle, zu sehen.

Aber auch die Funde anderer Tierknochen waren sehr groß. So führt Dr. Giebel (4) aus der Sackschen Sammlung allein 13 verschiedene Tierarten auf, die durch Goldfuß und Walther bestimmt worden sind. Auch bei der letzten Aufräumung der Heinrichshöhle wurden viele Knochen vom Mammut, Hirsch, Wisent, Rhinozeros, Höhlenhyäne, Höhlenlöwe, Pferd usw. gefunden, die ebenfalls von der Kgl. Geol. Landesanstalt bestimmt und in der Meiseschen Sammlung untergebracht sind. Einige dieser Knochen sind angenagt oder zerbrochen.

Es ist noch interessant zu erfahren, daß fast nie die Knochen eines Skelettes vollständig beisammen aufgefunden wurden, (1) sie lagen vielmehr im Lehm vollständig zerstreut herum. Die schweren Knochen lagen zum größten Teil tiefer als die leichteren. Es ist hieraus wohl zu schließen, daß die Tiere vielfach nicht ihren Tod in der Höhle selbst gefunden haben, daß sie vielmehr außerhalb verendet und verwest sind und die Knochen durch Wasser in die Höhle hineingeschwemmt und mit Lehm bedeckt wurden*). Gerade wegen der Einlagerung im Lehm sind sie so gut erhalten geblieben. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß Tiere in der Höhle selbst gelebt und dort ihre hereingeschleppte Beute verzehrt haben, oder daß sie selbst in der Höhle verendet sind; denn Fuhlrott schreibt: (1) „. . . endlich die glatten, abgeriebenen, fast polierten Wandflächen an engen Durchgangsstellen der alten Höhle, welche Prof. Nöggerath zuerst beobachtete und aus dem öfteren Anstreifen und Durchdrängen der früheren Bewohner erklärte, ..." Bem. (1) Goldfuß sagt, daß die abgeriebenen Stellen durch die Tätigkeit des fließenden Wassers entstanden seien.

Aus diesen kurzen Ausführungen ersehen wir, daß die Sundwiger Höhlen einen unbeschreibbaren Reichtum an Knochen geborgen haben und noch bergen müssen; denn in den noch nicht aufgeschlossenen

*) Vgl. Dr. Wolf Heft 15/16, Jahrg. 1916.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lehmmassen liegen sicherlich noch die Knochen zu manchen Skeletten verborgen. Wir können uns nun auch ungefähr eine Vorstellung machen, wie unser schönes Sauerland in der Urzeit von wilden Tieren bevölkert war, die sich gegenseitig nachgestellt und verzehrt haben.

Literaturverzeichnis:

1) Fullrott, Höhlen und Grotten im Rheinland und Westfalen. Iserlohn 1869.

2) Zeitschrift für Ethnologie. Organ der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Jahrg. 1870.

3) Archiv für die gesamte Naturlehre. In Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben von Dr. K. W. G. Kasten. Nürnberg 1824.

4) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, Dr. C. Leonhard und Dr. G. Braun. Jahrg. 1849.

Zur Praxis der Tierphotographie

Von Rudolph Zimmermann

Mit 7 Abbildungen nach Aufnahmen des Verfassers

In welchem, der Lichtbildkunst huldigendem Naturfreunde würde angesichts des hohen Standes, den die Tierphotographie heute erreicht hat und ihre Bedeutung für die zoologische Wissenschaft, der nahende Frühling nicht den Wunsch wachrufen, seine Kunst auch an der heimischen Tierwelt zu betätigen, dem im Frühjahr ja zu seiner höchsten Entfaltung sich steigenden Tierleben mit der Kamera nachzugehen und alle jene oft so heimlichen Vorgänge im Leben einer Tierart, wie sie sich meistens nur dem dafür geschulten Auge des erfahrenen Beobachters darbieten, für sich und die dafür interessierten Kreise im photographischen Lichtbilde festzuhalten. Ein Tier in seiner unbeschränktesten Freiheit zu photographieren, ist meistens aber nicht ganz leicht, und gar mancher, der der mit großen Hoffnungen und hochgespannten Erwartungen an seine Aufgabe herangegangen ist, ist dann nicht einmal über die ersten Anfangsschwierigkeiten hinausgekommen. Ich habe es mehr denn einmal schon gesehen, wie solch ein Photograph dann mutlos die Flinte ins Korn geworfen und sich enttäuscht wieder Alltagsdingen zugewandt hat, statt durch eine, wie für alle ernsteren Aufgaben, so nun einmal auch ganz besonders für die Tierphotographie notwendige Ausdauer die Überwindung der sich ihm in den Weg stellenden Hindernisse, die in vielen Fällen — ich will dies gleich hier betonen — in einer zu geringen Kenntnis der Eigenart und des Wesens der vor die Kamera geratenen Tierart bestehen, anzustreben. Sie sind aber zu überwinden, und wer sie dann glücklich auch umschifft hat, wird auf von Tag zu Tag sich steigende Erfolge blicken können.

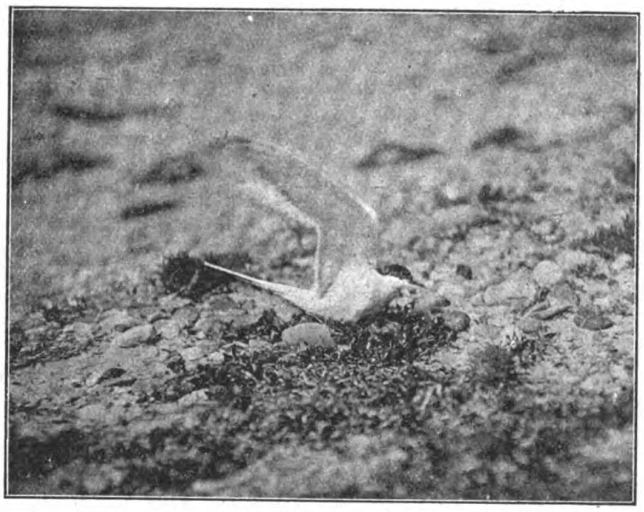


Abb. 1. Küstenseeschwalbe läßt sich zum Brüten auf ihr Nest nieder. Aufnahmevorgang: Apparat verdeckt hinter Disteln aufgestellt und durch solche weiter verblendet; Fernauslösung durch den flach am Boden unter sandgrauer Decke liegenden Beobachter. Um $^1/_3$ vergrößert.

In meinen nachfolgenden Ausführungen nun — die ich auch weiter fortzusetzen gedenke, wenn Schriftleitung und Verlag der „Natur" mir den Raum dazu gewähren — will ich es versuchen, für die Tierphotographie sich interessierende Lichtbildner in diese einzuführen. Ich wählte dazu zunächst einmal die Aufnahmen der Vögel an ihren Nestern, einmal, weil gerade hier die Mehrzahl der Tierphotographen sich zuerst zu betätigen versuchen, zum anderen aber, weil Aufnahmen an den Nestern auch mit einer einfacheren photographischen Ausrüstung nötig sind, als wie sie der routinierte Tierphotograph bedarf. Die Kenntnis der wichtigsten Vogelarten und ihrer Lebenseigenheiten, sowie auch die Fähigkeit, sie zu zu beobachten, setze ich dabei als vorhanden voraus und möchte auch gleich noch betonen, daß eine derartige Einführung sich nur auf die Grundlagen der Nestphotographie erstrecken, nicht aber auch die kleinsten Feinheiten der Aufnahmenmethoden lehren kann. Denn so vielgestaltig das Leben des Vogels an seinem Neste ist, so mannigfach sind auch jene, und die Wege, die der Photograph einschlagen muß, um einem Vogel an seiner Kinderwige beizukommen, sind wenigstens in ihren Einzelheiten von Fall zu Fall anders. Nur eigene Erfahrungen, nicht aber wortreiche Anleitungen, werden es dem Vogelphotographen ermöglichen, sie jederzeit in der richtigen Weise zu begehen.

Der Universalapparat des Tierphotographen ist die Spiegelreflexkamera, die ihres hohen Preises halber aber nun freilich für viele Photographiebeflissene fürs erste

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

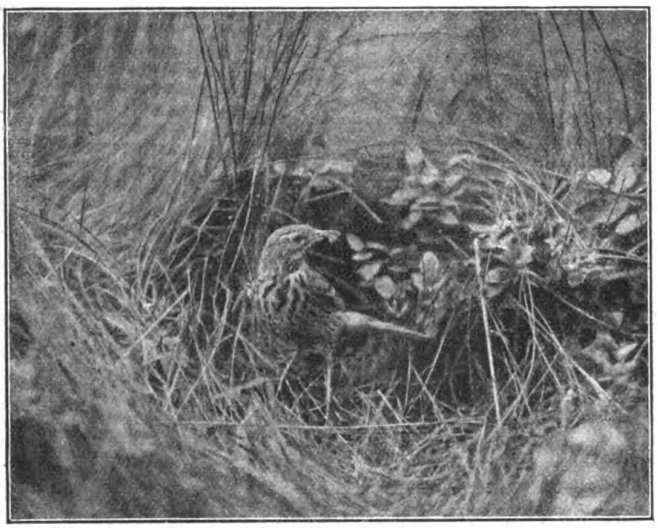


Abb. 2. Baumpieper mit Futter vor dem Nesteingang hat sich, mißtrauisch geworden, nochmals von diesem abgewandt.

Aufnahmevorgang: Das bodenständige Nest etwas von dem verdeckenden Grase freigelegt, Vogel durch Näherrücken des verblendeten Apparats während zweier Tage an diesen gewöhnt, Fernauslösung durch den hinter einem Pflanzenschirm ansitzenden Beobachter. Um 1/4 vergrößert.

ein unerreichbares Ideal bleibt. Wer aber über eine Kamera mit einem längeren Balgenauszug, die Aufnahmen auch aus kleineren Entfernungen ermöglicht, und die im Einstellen nicht bloß durch eine Skala, sondern mit absoluter Schärfe auch auf die Mattscheibe gestattet und zudem noch mit einem lichtstärkeren Objektiv und einem Moment-(Schlitz-)Verschluß ausgerüstet ist, der auch kürzeste Belichtungszeiten zuläßt, wird auf dem Gebiete der Nestphotographie Erfolge erreichen können, die in vielen Fällen den Resultaten völlig gleichkommen, die dem glücklichen Besitzer einer Spiegelreflexkamera winken. Denn bei allen Aufnahmen eines Vogels am Nest stellt man meistens den Apparat schon vorher auf das Nest als die Stelle, an die der Vogel sicher kommen wird, scharf ein und kann, da man nicht wie bei anderen Tierarten mit der Einstellung dem sich nähernden oder entfernenden Tiere folgen muß, die Einstellung auch in aller Ruhe vornehmen. Weiter ist ein absolut festes und sicher stehendes (Holz-) Stativ erforderlich, das sich auch möglichst niedrig stellen lassen muß oder zweckmäßig vielleicht durch ein zweites, niedriges ergänzt werden kann. Die ihrer Leichtigkeit und des geringen Umfanges wegen so beliebten Metallröhrenstative schwanken zu sehr und sind besonders an windbewegten Tagen nicht zu gebrauchen. Endlich muß der Apparat noch mit einer mechanischen oder elektrischen Fernauslösung versehen sein, die man mit Hilfe eines photographischen Fachmannes oder Technikers oder bei etwas Geschicklichkeit selbst herstellen kann, über deren Einzelheiten — sie kann ja je nach der Konstruktion des Apparates recht verschieden sein — ich mich aber hier, um meine Ausführungen nicht allzusehr auszudehnen, nicht weiter auslassen kann. Der an einem Nest aufgestellte Apparat muß, wenn er sich sonst nicht verdeckt aufstellen läßt, häufig verblendet werden. Die Art der Verblendung aber läßt sich immer erst von Fall zu Fall bestimmen. Im Walde oder zwischen Buschwerk geschieht sie am besten durch grünes Laubwerk und Zweige, auf einer Wiese vorteilhaft durch ein grünes, unter Umständen noch mit Gras bedecktem Tuch, das über den in diesem Falle — wie im ebenen Gelände immer — möglichst tief aufgestellten Apparat ausgespannt wird, aber nie im Winde flattern darf, auf vegetationslosem Boden durch ein solches von erdgrauer Farbe, wenn sich nicht eine Verblendung durch übereinander geschichtete Steine oder andere Materialien als vorteilhafter erweist usw. In ebenem, deckungslosem Gelände besonders wird es sich häufig nötig machen, einen Vogel durch eine allmählich an das Nest zu rückende Scheinkamera oder durch eine Vorrichtung vom Aussehen des verblendeten Apparates, die dann übrigens gleich auch als Verblendung benutzt werden kann, an den Apparat zu gewöhnen; Dinge, über deren zweckmäßigste Anwendung sich eine Entscheidung aber immer erst von Fall zu Fall treffen läßt. Für den verborgenen Ansitz des Photographen genügt bald eine vorhandene natürliche Deckung oder es muß vom Photographen durch die Errichtung einer solchen aus Pflanzenwerk und ähnlichem in größerer oder geringerer Entfernung — die mehr oder weniger große Scheu des in Frage kommenden Vogels und die Art des Geländes werden dabei ausschlaggebend sein — selbst gesorgt werden.

Der angehende Vogelphotograph wird sich am besten zunächst an jenen Vogelarten betätigen, deren Leben sich an den Wohnstätten der Menschen abspielt, die Haus und Hof und den Garten bevölkern und die, in der Regel viel weniger scheu als die ausschließlich im Freien sich aufhaltenden und den Menschen meidenden Arten, seiner Tätigkeit keine übermäßig großen Hindernisse bereiten.

Abb. 3. Sumpfrohrsänger am Nest.

Aufnahmevorgang: Nest durch Zurückbiegen von Zweigen und Blattwerk etwas freigelegt, Apparat verblendet durch Pflanzen, Fernauslösung. Um 1/3 vergrößert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nur in ungünstigen Lichtverhältnissen erwartete ihm bei einer Anzahl von ihnen Schwierigkeiten, deren Überwindung allerdings nicht immer ganz leicht ist und schon eine gewisse Erfahrung im Aufnahmeverfahren voraussetzt. Den im Innern der Gebäude, unter vorspringenden Dächern, Balken usw. nistenden Vögeln, wie den Schwalben, dem Hausrotschwänzchen usw., ferner der Schleiereule und der Dohle wird in vielen Fällen gar nicht ohne Blitzlicht beizukommen sein. Die Verwendung des Blitzlichtes aber gerade in der Tierphotographie ist eine Sache längerer Erfahrung und der damit nicht vertraute Anfänger wird daher Aufnahmen dieser Art zunächst auch noch lassen, um Mißerfolge, die die Freude an seiner Tätigkeit herabdrücken würden, nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Zahl der Vogelarten, die ihre Nester an zugänglicheren und dem Lichte ungehindert Zutritt gewährenden Orten errichtet, ist ja noch immer eine recht große und sie werden fürs erste seine Tätigkeit auch voll in Anspruch nehmen können. Der Fliegenfänger, der sein Nest in einem Obstspalier an der Hauswand errichtet hat, die Amsel, die sich dazu einen Fenstersims erkoren hat, und noch manche andere Art lassen unschwer Aufnahmen an ihren Nestern zu und auch die Kohlmeise und der Gartenrotschwanz, die einen Mauerspalt als Nestort erkoren haben, die Bachstelze, die hinter einer Dachrinne ihre Jungen pflegt, sind, wenn auch die Nester nicht immer dem Apparat zugänglich sein werden, wenigstens beim Anflug an die Nisthöhle leicht zu photographieren. Eine Verblendung des Apparates oder der Aufstellung einer Scheinkamera bedarf es in diesen Fällen kaum, die wenig scheuen Vögel werden sich durch den ersteren kaum vom Anfliegen abhalten lassen und höchstens nur am Anfange sich etwas zögernd und unschlüssig geben. Nicht minder schwer ist nun dem Star und den übrigen Bewohnern künstlicher sowie der natürlichen Nisthöhlen in den alten Obstbäumen des Gartens, unter denen das frohgemute Volk der Meisen wohl am zahlreichsten vertreten ist, mit der Kamera beizukommen. Nur der oft hohe Stand der Höhlen erschwert das Arbeiten an ihnen manchesmal etwas, der Photograph muß den Apparat dann oft hoch auf eine Leiter oder in den Ästen eines Baumes anbringen und wird dabei ohne etwas Geschicklichkeit und Findigkeit kaum auskommen können. In den Gärten haben wir weiter in den in Zier- und Beerensträuchern nistenden Arten: dem Gartenlaubvogel, einigen Grasmücken, dem Hänfling usw. Vögel, denen man mit der Kamera gleichfalls ohne allzu große Schwierigkeiten beikommen kann. Manch einer von ihnen läßt sich durch den aufgestellten Apparat ebenfalls in keiner Weise stören und selbst der dicht dabeistehende Photograph kümmert ihn manchesmal recht wenig. Manch einer aber ist auch schon mißtrauischer und zögert oft lange, ehe er an sein Nest zurückkehrt, wenn ihn dessen Umgebung durch die aufgestellte Kamera nicht mehr ganz geheuer dünkt. Vorteilhaft ist es dann und erleichtert die Arbeit ungemein, wenn man den Apparat in einem zweiten Strauche verdeckt aufstellen und ihn außerdem noch durch Zweige etwas verblenden kann, eine Maßregel, die sich bei Aufnahmen von Buschbrütern im Freien, wenn man die Vögel nicht ganz empfindlich stören und unter Umständen sogar zum Verlassen des Nestes bewegen will — das aber muß der Vogelphotograph auf alle Fälle vermeiden —, fast immer nötig macht. Die Aufnahmen hier gestalten sich schon weit schwieriger als die im Garten. Die Nester stehen meistens verdeckt, das lichter wachsende Gestrüpp entzieht sie mehr als der lichter gehaltene Strauch des Gartens den Blicken und nicht selten bedingen zudem noch höhere, strauchartig gewachsene Holzarten oder größere Bäume eine starke Abnahme des Lichtes und beeinflussen es auch noch ungünstig durch ihre grünen Reflexe, die der Tierphotograph bei der Belichtung nie in Rechnung zu stellen vergessen darf. Dann sind die Vögel meistens nun viel scheuer, als die in Menschennähe brütenden. Meistens wird man das Nest von verdeckenden Ranken und Zweigen freilegen müssen, was aber immer so geschehen sollte, daß der Eingriff als solcher in die Aufnahme nicht zum Ausdruck kommt. Man hüte sich nach Möglichkeit weiter aber auch, die Äste und Zweige durch Abschneiden zu entfernen, um das Nest nicht seines notwendigen Schutzes gegen Feinde und die Witterungsunbilden zu berauben, sondern bewirke das Freilegen durch ein Wegbiegen und Zurücklegen der störenden Teile, die sich durch Bindfaden oder Drahtklammern gegen jedes Zurückschnellen leicht sichern lassen, und bringe sie nach der Aufnahme auch wieder in ihre natürliche Lage zurück. Sonst könnte die Brut ja leicht gefährdet werden; seine Tätigkeit auf Kosten der Vogelwelt auszuüben — ich betone dies immer wieder — darf der Photograph aber auf keinen Fall. Der Apparat wird sich in den meisten Fällen in einem benachbarten Gebüsch verdeckt aufstellen und unschwer auch weiter noch durch grüne Zweige verblenden lassen. Manchmal aber nun, besonders wenn das Nest in einem einzelnen freistehen-

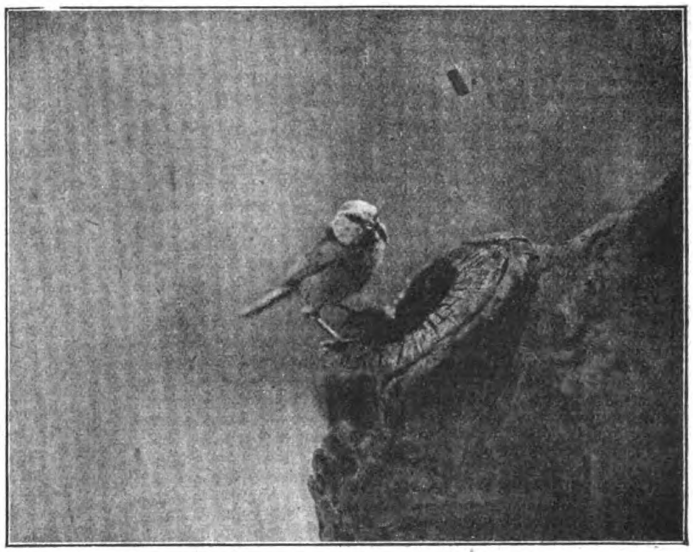


Abb. 4. Blaumeise mit Futter vor der Nisthöhle.

Aufnahmevorgang: Apparat auf einer an den Nistbaum angelegten Leiter befestigt, unverblendet; Belichtung mittels Fernauslösung durch den in der Nähe gestandenen, unverdeckten Beobachter. Originalgröße.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Busch steht, wird sich die Benützung einer dem Neste langsam näher zu rückenden Scheinkamera empfehlen. Seinen Ansitz sollte der Photograph immer in etwas größerer Entfernung, aber doch so wählen, daß er das Nest und die Vorgänge an ihm noch immer gut und deutlich übersehen kann. Die meisten Buschbrüter gehen nicht von außen an das Nest, sondern suchen es auf verdecktem Wege durch Pflanzen- und Buschwerk zu erreichen, und allzu leicht nun kann einem das Herankommen der fütternden Alten dabei entgehen.

Die im Rohr und Schilf unserer Gewässer brütenden Rohrsängerarten zeigen vor dem Apparat in der Regel keine übermäßig große Scheu, er hindert sie, wenn sie ihre Jungen pflegen, wohl kaum einmal am Anfliegen und stört sie eigentlich nur, solange sie brüten. Dann aber leicht so, daß sie Nest und Gelege leicht aufgeben. Ein langsames Angewöhnen durch eine Scheinkamera ist daher in dem letzteren Falle (und übrigens auch bei Aufnahmen der meisten anderen Vögel, solange sie noch auf den Eiern sitzen und nicht schon Junge pflegen und daher weit weniger zur Aufgabe des Nestes geneigt sind) anzuraten und die Verblendung des Apparates durch Rohr und Schilf, die sich ja mit nur wenigen Handgriffen bewirken läßt, sichert den Photograph auch vor Mißerfolgen in allen anderen Fällen.

Bei den höher brütenden Vogelarten (Pirol, Buchfink usw.) muß man den Apparat meistens hoch auf einem Baum anbringen. Vielfach wird man dabei auch ohne seine Verblendung auskommen können, besonders wenn man den Apparat hart am Stamme oder auf einem stärkeren Ast, wo er nicht übermäßig auffällt, befestigen kann. Ein meistens recht hoher Stand der Kamera macht sich nötig bei den Nestern besonders der Krähen, der Raubvogel usw., die ja fast immer in den höchsten Wipfeln hoher Bäume brüten. Hier erfolgt die Anbringung des Apparates am besten auch immer auf einem Nachbarbaume und sie gestaltet sich meistens auch etwas komplizierter als bei den Aufnahmen der niedriger brütenden Arten. Sie setzt übrigens auch eine ziemliche Geschicklichkeit im Klettern voraus und Aufnahmen dieser Art dürfen daher nicht jedermanns Sache sein.

Abb. 5. ♂ Drosselrohrsänger mit Futter an das Nest kommend.

Aufnahmevorgang: Einige störende Rohrstengel zwischen Nest und Apparat entfernt, Apparat im Wasser aufgestellt und durch Rohr verblendet, Aufnahme mittels Fernauslösung vom Ufer aus. Um ¼ vergrößert.

Abb. 6. Männlicher Gartenrotschwanz füttert seine Jungen.

Aufnahmevorgang: Nest hinter geschlossenem Fensterladen; einige Stunden nach Öffnung des Ladens Apparat frei aufgestellt und die Belichtung mittels Fernauslösung durch den freistehenden Beobachter. Um ½ vergrößert.

Weit weniger schwierig sind dagegen viele Aufnahme der im Freien vorkommenden Höhlenbrüter. Allerdings geben sich diese Vögel hier auch weit vorsichtiger als ihre an den menschlichen Wohnstätten brütenden Artgenossen und wir müssen ihrer größeren Vorsicht dann eben mit einem verdeckten Aufstellen der Kamera oder einem Verblenden derselben begegnen. Auch hier wird man oft für einen hohen Stand des Apparates sorgen und häufig bei den Arten, die in Spalten und Höhlen von Steinbruchs- und Felswänden nisten, auch etwas Findigkeit und Geschicklichkeit walten lassen müssen. So habe ich verschiedene Aufnahmen von an solchen Stellen brütenden Meisen, Rotschwänzchen usw. nur dadurch gewinnen können, daß ich den Apparat auf einen weit über den oberen Rand dieser Wände vorgeschobenen Brett befestigte. Bei gewissen Höhlenbrütern, den Eulen, die erst in der Dämmerung oder zur Nachtzeit füttern, wird man, wenn man sie nicht gerade einmal bei einem gelegentlichen An- und Abfluge auch tagsüber, den man eventuell selbst durch das Verscheuchen des sich in der Höhle aufhaltenden elterlichen Vogels hervorrufen kann, festhalten kann, wird man zu den schwierigen Blitzlichtaufnahmen gezwungen sein, die einen Erfolg aber nur dann versprechen, wenn man schon auf reichere Erfahrungen in der Blitzlichtphotographie zurückblicken kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nicht immer ganz leicht sind dagegen meistens die Aufnahmen der bodenbrütenden Kleinvögel. Denn diese sind am Neste meistens ganz besonders scheu und werden daher am besten durch eine zunächst in größerer Entfernung aufgestellte und allmählich dem Neste näher zu rückende Scheinkamera oder richtiger noch durch eine Vorrichtung, die dem verblendeten Apparat ähnelt, langsam an diesen, der ja als ein für sie schon größeres Bauwerk die Umgebung des Nestes auffallend überragt und als eine erhebliche Veränderung in derselben das Mißtrauen hervorrufen muß, gewöhnt. Auch der Ansitz des Photographen wird — wenn kein gut gedeckter natürlicher vorhanden sein sollte, und das dürfte ganz besonders im Freien auf Wiesen und Feldern sowie allen Heide- und Brachländereien der Fall sein — am besten schon einige Tage vorher vorbereitet und in etwas größerer Entfernung, aber so angelegt, daß man von ihm auch das Nest, das man meistens auch noch etwas, aber immer sorgfältig und unauffällig von verdeckenden Pflanzen freilegen muß und seine unmittelbarste Umgebung gut übersehen kann. Denn Bodenbrüter fliegen nur selten am Neste direkt an, sondern nähern sich ihm laufend, und bei ihrem, dem grauen Boden so täuschend ähnlich angepaßten Kleide muß man besonders scharf auf ihr Kommen achten.

Abb. 7. Domgrasmücke läßt sich zum Bedecken der Jungen auf das Nest nieder. Nest in Fichtendickung auf einer Fichte.

Aufnahmevorgang: Zwei kleine Ästchen über dem Nest, die aber für diesen Schutz ohne Bedeutung waren, sind weggeschnitten worden, der Apparat durch Fichtenreisig verblendet und die Belichtung durch Fernauslösung bewirkt. Um 1/3 vergrößert.

Ganz ähnlich wie bei den bodenbrütenden Kleinvogelaufnahmen verfährt man auch bei den Aufnahmen der größeren Bodenbrüter (dem Kiebitz, überhaupt allen Regenpfeifer- und verwandten Arten, den Schnepfenvögeln, Möwen, Hühnervögeln usw.). Auch hier stellt die oft große Scheu der Vögel, die die der Kleinvögel recht oft noch übertrifft, große Proben an die Geduld des Photographen, der für seine Ausdauer dabei allerdings durch manche interessante Beobachtung entschädigt wird. Und ganz ähnlich wird man auch bei jenen Arten verfahren können, die, wie die Wasserhühner, Taucher usw. schwimmende Nester errichten. Der Apparat wird im Wasser so aufgestellt, daß er die Wasserfläche nicht allzu hoch überragt und durch Schilf und Rohr verblendet sowie die Vögel durch eine Scheinkamera allmählich an ihn gewöhnt. Der Ansitz des Photographen ist, wenn nicht ein Boot sich in das Rohr schieben und sich auf ihn aus Rohr und Schilf ein schützender Schirm anbringen läßt, am Ufer zu wählen, den Ausblick auf das Nest verschafft man sich durch das Wegschneiden eines schmalen Streifen Rohres. Manchesmal aber auch wird man ihn hoch auf einem am Ufer stehenden Baum wählen können, von dem aus die Übersicht meistens eine weit bessere ist.

Das Angewöhnen der Vögel durch eine Scheinkamera hat immer den Vorteil, daß Schädigungen der Vogelwelt, die dadurch eintreten könnten, daß infolge allzu langer Futterpause oder gar durch das völlige Vergrämen der alten Vögel durch den plötzlich am Neste stehenden Apparat die Jungen verhungern könnten, vermieden werden. Der Vogelphotograph muß — das sollte er sich bei Beginn seiner Tätigkeit zum obersten Gesetz machen — Schädigungen der Vogelwelt aber unbedingt zu vermeiden suchen. Dann wird durch die Benutzung einer Scheinkamera aber auch die eigentliche Aufnahmetätigkeit eine weit leichtere und weniger zeitraubende, weil der Vogel sich dann nicht mehr durch den Apparat vom Anfliegen abhalten läßt und dem Photographen so in verhältnismäßig kurzer Zeit die Möglichkeit einer Reihe von Aufnahmen liefert.

Mit Vorteil wird man bei vielen Nestaufnahmen sich auch einer elektrischen Selbstauslösung*) bedienen können, die die ständige Anwesenheit des Photographen erübrigt, aber auch den Nachteil hat, daß sich nicht der Moment festhalten läßt, den der Photograph für den wünschenswertesten hält und der die Aufnahmen auch zu einer mehr mechanischen Arbeit ohne die größere Reihe der Beobachtung während des Ansitzes macht. Immerhin wird in vielen Fällen die selbsttätige Auslösung von nicht zu unterschätzendem Nutzen sein und ich behalte mir Einzelheiten über sie daher für später noch vor.

*) Siehe Hegendorf, Terragraph. Mit 46 Abbildungen und 143 Terragrammen. Geb. 3.25 M. Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Juli

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 23. Juli abends 7 Uhr in das Zeichen des Löwen. In Wirklichkeit steht sie während des Monats in den Sternbildern der Zwillinge und des Krebses. Die immerwährende Dämmerung, die seit dem letzten Drittel des Mai herrscht, geht mit dem zweiten Drittel des Juli zu Ende, d. h. es verschwindet der helle Dämmerschein, der selbst um Mitternacht am nördlichen Horizonte sichtbar war, und es tritt wieder völlige Nacht ein.

Am 5. Juli, mittags 1 Uhr, steht die Sonne in Erdferne. Sie ist dann rund 152 Millionen Kilometer von der Erde entfernt.

An dem Tage, an dem die Sonne in das Zeichen des Löwen eintritt, beginnen die Hundstage. Dieser Name ist von den alten Ägyptern übernommen worden, für deren Land an diesem Tage die Sonne gleichzeitig mit dem Sirius, dem Hundsstern, aufgeht. Dieser Tag hat deswegen für Ägypten eine große Bedeutung, weil man annahm, daß der Sirius die große nach der langen Sommersglut heiß ersehnte Überschwemmung des Nils herbeiführen würde.

Die Deklination der Sonne nimmt von $+23^{\circ}9'$ am 1. Juli ab bis $+18^{\circ}25'$ am 31. Juli. Dadurch nimmt die Tageslänge um etwas mehr als eine Stunde ab.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Juli	$3^h\ 49^m$	$8^h\ 30^m$	$16^h\ 41^m$
8. „	$3^h\ 54^m$	$8^h\ 27^m$	$16^h\ 33^m$
16. „	$4^h\ 3^m$	$8^h\ 20^m$	$16^h\ 17^m$
23. „	$4^h\ 12^m$	$8^h\ 11^m$	$15^h\ 59^m$
31. „	$4^h\ 24^m$	$7^h\ 59^m$	$15^h\ 35^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Juli	+ 3	Min.	28 Sek.
16. „	+ 5	„	48 „
31. „	+ 6	„	15 „

Phasen des Mondes:

Neumond	●	8. Juli	vormittags	$9^h\ 22^m$
Erstes Viertel	☽	16. „	„	$7^h\ 25^m$
Vollmond	○	23. „	abends	$9^h\ 35^m$
Letztes Viertel	☾	30. „	nachmittags	$2^h\ 14^m$

Der Mond steht am 15. Juli, nachts 4 Uhr, in Erdferne und am 27. Juli, nachts 3 Uhr, in Erdnähe. Er erreicht am 5. Juli seinen Höchststand und am 20. Juli seinen Tiefstand.

Der Mond steht im Juli zu folgenden Planeten in Konjunktion: Am 5. Juli, nachmittags 3 Uhr, zu Venus, am 7. Juli, nachts 3 Uhr, zu Jupitter, am 9. Juli, nachmittags 3 Uhr, zu Merkur, am 10. Juli, abends 6 Uhr, zu Saturn und am 15. Juli, vormittags 11 Uhr, zu Mars.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

ϱ Ophiuchi	4.7ter Gr.	19. Juli	nachts	$10^h\ 38^m\ 7^s$
44 Ophiuchi	4.3ter „	21. „	„	$12^h\ 38^m\ 3^s$
π Sagittarii	3.0ter „	22. „	abends	$7^h\ 46^m\ 2^s$

Merkur steht am 17. Juli, abends 6 Uhr, in Konjunktion mit Saturn, $0^{\circ}26'$ oder nicht ganz eine Vollmondbreite nördlich des großen Planeten. Am 27. Juli, morgens 5 Uhr, steht er in Konjunktion mit dem hellen Stern α Leonis, nur $0^{\circ}22'$ oder $^2/_3$ Vollmondbreiten südlich des Sterns. Merkur bleibt im Juli wegen seiner Sonnennähe unsichtbar.

Venus befindet sich am 27. Juli, vormittags 10 Uhr, in Konjunktion mit Saturn, $0^{\circ}36'$ oder etwas mehr als eine Vollmondbreite nördlich des bleichen Planeten. Venus ist Anfang des Monats $1^1/_2$ Stunden, Ende des Monats 2 Stunden als Morgenstern vor Sonnenaufgang zu sehen. Sie durchläuft rechtläufig die Sternbilder Stier und Zwillinge.

1. Juli	AR:	$4^h\ 3^m$	Dekl.: $+18^{\circ}\ 49'$
16. „	„	$5^h\ 18^m$	„ $+21^{\circ}\ 45'$
31. „	„	$6^h\ 35^m$	„ $+22^{\circ}\ 34'$

Mars, dessen Durchmesser jetzt 6″ beträgt, geht Mitte des Monats abends kurz vor 11 Uhr unter, ist also nur noch kurze Zeit tief im Westen zu beobachten. Er steht rechtläufig im Sternbild der Jungfrau.

1. Juli	AR:	$12^h\ 14^m$	Dekl.: $-1^{\circ}\ 17'$
16. „	„	$12^h\ 42^m$	„ $-4^{\circ}\ 38'$
31. „	„	$13^h\ 13^m$	„ $-8^{\circ}\ 7$

Jupiter wird für kurze Zeit am Morgenhimmel tief im Nordosten sichtbar. Er überschreitet rechtläufig die Grenze der Sternbilder Stier und Zwillinge. Die Möglichkeit, ihn zu beobachten, ist noch recht gering. Erst in den nächsten Monaten, wenn er zeitiger und die Sonne später aufgeht, werden die Beobachtungsverhältnisse günstiger.

1. Juli	AR:	$5^h\ 48^m$	Dekl.: $+23^{\circ}\ 9'$
17. „	„	$6^h\ 4^m$	„ $+23^{\circ}\ 12'$
31. „	„	$6^h\ 17^m$	„ $+23^{\circ}\ 9'$

Verfinsterungen der Jupitermonde:

12. Juli	III. Trabant	Eintritt	nachts	$2^h\ 7^m\ 48^s$
13. „	II. „	„	„	$1^h\ 7^m\ 52^s$
13. „	I. „	„	„	$1^h\ 15^m\ 29^s$
28. „	I. „	„	„	$3^h\ 9^m\ 14^s$

Der IV. Trabant wird im Juli nicht verfinstert. Saturn bleibt im Monat Juli infolge seiner Sonnennähe unsichtbar.

Uranus steht im Sternbilde des Steinbocks und ist fast die ganze Nacht hindurch sichtbar, da er im nächsten Monat mit der Sonne in Opposition steht.

17. Juli AR: $21^h\ 58^m$ Dekl.: $-13^{\circ}\ 15'$.

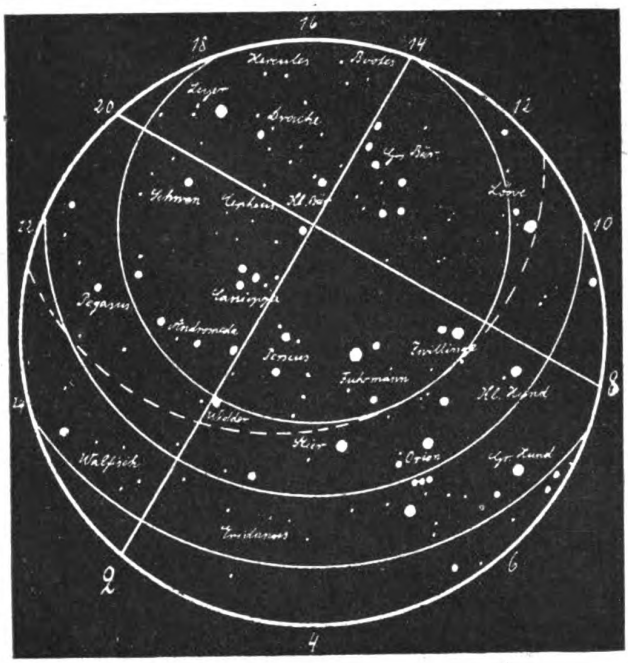
Neptun befindet sich am 30. Juli, abends 9 Uhr, in Konjunktion mit der Sonne, ist daher in diesem und dem folgenden Monat unsichtbar. Da er in derselben Gegend steht, wie Saturn, im Sternbild des Krebses, gilt für ihn immer das, was schon bei Saturn für die Sichtbarkeitsverhältnisse gesagt ist.

17. Juli AR: $8^h\ 35^m$ Dekl.: $+18^{\circ}\ 35'$.

Der Fixsternhimmel zeigt für das mittlere Deutschland am 15. Juli, abends 10 Uhr, folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Norden die Sternbilder Schlangenträger, Herkules, Leier, Drache, Kleiner Bär und Fuhrmann, am östlichen Himmel befinden sich die Sternbilder Adler, Schwan, Pegasus, Kassiopeia, Andromeda und Perseus, am westlichen Himmel die Sternbilder Skorpion, Krone, Bootes, Jungfrau, Großer Bär und Großer Löwe. Im Süden ist eines der bemerkenswertesten sommerlichen Sternbilder der Skorpion mit dem rötlich leuchtenden Hauptstern Antares. Das Sternbild ist reich an Doppelsternen. Gleich der zweithellste rechts über Antares, Akrab, ist ein solcher. Sein bläulicher Begleiter steht 14 Bogensekunden vom Hauptstern ab und ist 5,5. Größe. Ebenfalls rechts über Antares steht der in einem guten Fernrohr auflösbare Doppelstern σ Skorpii. Sein Begleiter ist 9. Größe. Zwischen Akrab und Antares liegt ein kugelförmiger Sternhaufen, bekannt durch das Aufleuchten eines hellen Sternes im Jahre 1860. Im nördlichsten Teil des Skorpions, noch nördlich vom Akrab, steht der dreifache Stern ξ Skorpii, dessen Einzelsterne 4,5 und 7,5. Größe sind. — In den jetzt sichtbaren Sternbildern kann man sich eine zur Orientierung am Firmament recht charakteristische Figur merken, die von den Sternen Atair (α Aquilae, Hauptstern des Adlers), Wega (α Lyrae, Hauptstern der Leier), Deneb (α Cygni, Hauptstern des Schwans) und Polarstern (α Ursae minoris, Hauptstern des Kleinen Bären) gebildet wird. Sie begrenzen einen langgestreckten Rhombus (▱), dessen Längsachse durch die Linie Polarstern—Atair angegeben wird.



Die Milchstraße verläuft von Süden nach Norden in schwachem Bogen über den östlichen Himmel, östlich am Kleinen Bären vorüber. Sie bildet in diesem Monat trotz ihrer Sternenfülle kein sehr auffallendes Beobachtungsobjekt, da die Nächte erst gegen Ende Juli wieder dunkel werden.

Kleine Sternschnuppenfälle im Juli:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
5. Juli	1h 24m	+ 23°	schnell
11. „	23h 16m	+ 53°	schnell
13. „	18h 4m	+ 21°	schwach, langsam
19. „	20h 56m	+ 48°	kurz, schnell
20. „	17h 56m	+ 49°	schnell
22. „	1h 4m	+ 31°	schnell
23. „	22h 20m	+ 49°	kurz, schnell
25. „	3h 12m	+ 43°	schnell
28. „	22h 36m	— 12°	lang, langsam, häufig
30. „	0h 24m	+ 35°	schnell
31. „	4h 40m	+ 50°	nicht schnell, häufig

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
β Scorpii	16h 0m	—20°	3	4	14″	3facher Stern
γ Herculis	16h 18m	+19°	3,5	8	41″	— —
α Herculis	17h 11m	+14°	2,5	6	5″	gelb-blau
δ Herculis	17h 11m	+25°	3	3	13″	grünl.-bläul.
95 Herculis	17h 58m	+22°	4,9	5	6″	grünl.-rötlich

Die Minima des veränderlichen Sternes Algol (β Persei) lassen sich bis Ende Juli wegen seiner Sonnennähe nicht beobachten.

Erst Ende des Monats sind zwei Minima zu beobachten:

28. Juli morgens 5 Uhr
31. „ nachts 2 „

In diesem und in den folgenden fünf astronomischen Monatsberichten sind jedesmal am Schlusse Tabellen angefügt, die ein Verzeichnis von Doppelsternen zur Prüfung von Fernrohren, einige besonders beachtenswert langperiodische veränderliche Sterne und ein Verzeichnis von Sternhaufen und Nebelflecken enthalten. Verfasser hofft, dadurch den Besitzern von Fernrohren gerade in den zu Beobachtungen günstigen Wintermonaten nicht nur einen Gefallen zu tun, sondern einem langgehegten Wunsche zu entsprechen, wie aus vielen Anfragen und Besprechungen in den letzten Jahren hervorging.

Größtes Licht 1918 für die hellsten veränderlichen Sterne mit langer Periode (Mirasterne)*), die zur Zeit ihres größten Lichtes für das bloße Auge sichtbar sind:

	Stern	Rekt.	Dekl.	Größtes Licht 1918	Periode	Helligkeit	
		h m	o		Tage	Maxim.	Min.
R	Andromeda . .	0 20	+38	November	411	5,6—8,6	15
o	Walfisch (Mira)	2 15	— 3	Ende September	331	1,7—5,0	9,5
R	Gr. Löwe . .	9 43	+12	Anfang April	313	5,2—6,7	9—10
T	Gr Bär . . .	12 33	+60	August	257	5,5	13
R	Wasserschlange	13 25	—23	Anf. November	425	3,5—5,5	10
χ	Schwan . . .	19 47	+33	April	406	4.0—6,5	13
T	Kephus . . .	21 8	+68	Januar	387	5,2—6,8	9—10
R	Kassiopeja . .	23 54	+51	Anfang April	432	4,8—7,0	10—12

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Will man die jetzt gültige Sommerzeit haben, so hat man zu allen Angaben 1 Stunde hinzuzuzählen.

*) Aus dem Sternbüchlein für 1918 von R. Hemeling

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus allen Gebieten

Gelbblühender Fingerhut

Es geht beim Fingerhut wie beim Veilchen, Vergißmeinnicht und anderen Pflanzen, bei deren Namennennung man meistens sofort eine Vorstellung von einer bestimmten Farbe hat. Daß von der betreffenden Pflanze auch andere Farbentöne existieren oder doch da sein könnten, wird nicht immer bedacht. So sieht man, wenn vom Fingerhut die Rede ist, sofort das bekannte purpurrote Farbenbild vor dem Auge auftreten, das Purpurrot der Sorte Digitalis purpurea. Daß es gelbblühende Sorten gibt, wird manchem Blumenliebhaber unbekannt sein. Und doch sind in unserer Flora zwei gelbblühende Arten heimisch, deren sich der Züchter angenommen hat und die gewiß in jeder besseren Staudengärtnerei anzutreffen sind.

Gelbblühender Fingerhut (Digitalis ambigua).

Der gelbe Fingerhut, Digitalis lutea, mit kahlem Stengel, hat länglichlanzettliche, gesägte Blätter, die gleichfalls kahl sind; auch die röhrige, etwa 2 cm lange Blumenkrone ist außen kahl. In manchen Gebirgswäldern der Rheingegend wird diese Pflanze bis 1 m hoch werdend angetroffen. Die in großer Zahl übereinandersitzenden Blüten von gelber Farbe erscheinen von Juni bis August, sie sind ungefleckt.

Die andere Art, Digitalis ambigua oder Digitalis grandiflora wird bis 1,25 m hoch; auch die Blumen sind wesentlich größer und vor allem glockig erweitert. Die im Bau der vorigen sonst ähnlichen Pflanze ist an Stengel, Blatt und Blume drüsig behaart. Die Blumenfarbe ist ein trübes Schwefelgelb; innen zeigt die Blumenkrone ein undeutliches Netzwerk von brauner Farbe oder braune Flecke. Die Pflanze wächst zerstreut an trockenen Waldstellen unserer Bergwälder.

Beide Arten werden als zwei- bis mehrjährig bezeichnet. Ich sehe von beiden Arten die Pflanzen schon im vierten Jahre nach der Pflanzung wiederkehrend, sie bilden allemal eine stattliche Zierde des Gartens von wochenlang anhaltender Schönheit. Hinsichtlich des Bodens und der Kultur stellen die gelben Fingerhüte ebensowenig Anforderungen wie die purpurblütige Art. Ein ziemlich trockener, durchlässiger, möglichst kalkhaltiger Boden sagt ihnen am besten zu. Die Pflanzen säen sich, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, selbst aus und so hat man immer Nachwuchs für den Fall, daß die Pflanzen sich tatsächlich nur als zweijährig erweisen sollten. Holm.

Über die geographische Verbreitung der Ornithophilie

E. Werth beschäftigt sich (Engl. Bot. Jahrbücher, Bd. 53, 1915) in umfangreicher Weise mit dieser Erscheinung und bespricht die letzthin erschienenen Arbeiten über diesen Gegenstand. Wir wollen uns einmal auf die geographische Verbreitung beschränken und darauf hinweisen, daß die Vorstellung, die Ornithophilie sei eine tropische Erscheinung, eine irrige ist. Sie reicht vielmehr südlich der Tropen über die ganze gemäßigte Zone und weiter bis zur südlichen Raumgrenze. Nach Norden zu machen die ornithophilen Erscheinungen auf der östlichen Halbkugel an dem großen nordafrikanischen west- und innerasiatischen Wüsten- und Steppengürtel halt. Immerhin gibt es noch in Palästina Fälle von Ornithophilie. Die amerikanischen Kolibris gehen bis nach Alaska nordwärts. Auf der Osthalbkugel der Erde zieht die südliche Raumgrenze, zusammenfallend mit der Nordgrenze des Treibeises, zwischen den Inseln südlich von Neu-Seeland hindurch, wo auf den Aucklandsinseln unsere Erscheinung noch zutage tritt. Merkwürdig ist auch hinsichtlich der klimatischen Höhengrenzen der Ornithophilie das gleichzeitige Vorkommen von Vogelblumen und ihren Bestäubern an besonders exponierten Punkten hingewiesen. An der Schneelinie beobachtete man noch Kolibris in Ekuador wie in Bolivien, und in den tropischen afrikanischen Hochgebirgen sah Volkens Ornithophilie auf den oberen Bergwiesen des Kilimandscharo bis zu 4000 m Höhe, während im Ruwenzorigebirge uns dieselbe Erscheinung bei 6000 Fuß Scott-Elliot berichtete. — Sicher hat sich wohl die Ornithophilie aus der Entomophilie entwickelt, wenigstens in vielen Fällen. Was die paläontologische Seite anlangt, so treten angiosperme Windblütler, Insektenblütler und Vogelblütler wie Blumeninsekten und Vögel nach unserem jetzigen Wissen zu gleicher Zeit in der untersten Kreide oder vielleicht auch etwas früher auf der Erde auf. E. R.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 19/20
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. Juli 1918

Die Entwicklung des kindlichen Hirns und seiner Leistungen

Von Dr. M. H. Baege

In dem Aufsatze über die körperliche Verschiedenheit zwischen Kind und Erwachsenem (Jhrg. 1916, Heft 21/22) haben wir nachgewiesen, daß der kindliche Körper in seiner Gesamtheit, wie in Bau und Verrichtung seiner einzelnen Organe und Gliedmaßen sich wesentlich von dem des Erwachsenen unterscheidet. So beträchtlich aber die Verschiedenheit zwischen den verglichenen kindlichen und reifen Organen auch war, immer konnten wir doch wenigstens das eine feststellen, daß die untersuchten Organe für die Arbeit, die sie zu leisten haben, gleich von Anfang an genügend entwickelt waren. Das gilt aber nicht für das menschliche Gehirn. Dieses ist bei der Geburt noch völlig unentwickelt, noch ganz unreif, besonders aber in jenen Teilen noch nicht völlig ausgebildet (differenziert), die die höheren psychischen Leistungen hervorbringen.

Das Gehirn ist ein Teil des menschlichen Zentralnervensystems, das aus Rückenmark, Hirnstamm oder Althirn und Groß- oder Neuhirn besteht. Vom Zentralnervensystem ist bei der Geburt erst fertig das Rückenmark, mit Ausnahme der Pyramidenbahn desselben. Die Arbeitsleistung des Rückenmarks als solchem besteht nun in der Hervorbringung von Bewegungsvorgängen, die ganz maschinenmäßig, automatisch verlaufen, indem die Reizung bestimmter Empfindungsnerven, die im Rückenmark enden, bestimmte, mit den Empfindungsnerven in direkter Verbindung stehende Bewegungsnerven erregt, und durch diese wieder bestimmte Muskelpartien in Tätigkeit gesetzt werden. Man bezeichnet diese völlig unwillkürlichen und unbewußten Bewegungen als Reflexe. Das Zurückziehen der gekitzelten Fußsohle ist z. B. eine solche Reflexbewegung, ebenso das Gähnen, Husten, Niesen usw. Die ersten Bewegungen des Säuglings sind nun nichts anderes als solche Reflexe. Bewußte, absichtlich gewollte Bewegungen vermag er noch nicht auszuüben, und zwar deshalb nicht, weil die Pyramidenbahn noch nicht fertig ist, d. h. jene Verbindungsbahn zwischen Großhirnrinde und Rückenmark, durch welche die Bewegungen unter den Einfluß der Großhirnrinde gestellt werden. Nur solche Bewegungen erleben wir nämlich als willkürlich, als gewollt, die von einer bestimmten Stelle der Großhirnrinde her angeregt worden sind.

Zwar sind beim neugeborenen Menschen die Nervenfasern, die diese Pyramidenbahn bilden, schon vorhanden, sie sind aber noch nicht leitungsfähig, weil sie noch keine Markscheiden entwickelt haben. Diese Markscheiden sind für die Nervenerregungsleitung etwa das, was für den elektrischen Strom die Isolatoren sind. Wie wir die elektrischen Leitungen, die Metalldrähte, mit bestimmten Stoffen, sog. schlechten Elektrizitätsleitern, umwickeln, um dadurch zu verhüten, daß der Strom sich unterwegs verliert, so muß auch jede Nervenleitungsbahn isoliert werden, und das geschieht durch die Markscheidenbildung. Erst nach und nach entsprechend der zunehmenden Markscheidenbildung der Pyramidenbahn entwickelt sich beim Kinde die Fähigkeit, seine Handlungen der Großhirnrinde oder, wie wir uns psychologisch auszudrücken pflegen, dem Willen zu unterstellen. Die Markbildung selbst wird übrigens durch den Funktionsreiz angeregt. Der Säugling hat noch keinen Willen, und daß auch die Kinder der dem Säuglingsalter folgenden Entwicklungsepoche noch recht willensschwach sind, ist ja bekannt. Es rührt das eben davon her, daß die Verbindungsbahn zwischen Großhirn und Rückenmark erst im Laufe der Jahre fertig wird. Eine pädagogische Konsequenz dieser Feststellung ist übrigens die, von den kleinen Kindern nicht die gleichen Willensleistungen wie von einem Erwachsenen zu verlangen. Mindestens gilt das für Kinder bis zum Beginn des 5. Lebensjahres; denn erst zu dieser Zeit findet die Ausbildung der Pyramidenbahn ihren Abschluß. Aus der Unfertigkeit dieser Pyramiden- oder Willkürbahn ist übrigens auch zu erklären, die Spärlichkeit, grobe Form und Nuancenarmut der Säuglingsmimik. Die Gesichtsmuskelbewegung wird erst nur bestimmt durch die Reizung gewisser niederer Hirnteile des Althirns, die allein erst fertig sind; sie kann noch nicht gehemmt und reguliert werden, weil eben die Verbindungsbahn zwischen den Regulierungs- und Hemmungszentren in der Großhirnrinde und jenen niederen Hirnteilen noch nicht fertig ist, außerdem sind übrigens auch jene Großhirnrindenteile selbst teilweise noch unreif. Weil eine Anzahl dieser wichtigen Hemmungszentren erst im Laufe der Jahre leistungsfähig werden, kann das Kind in seinen Bewegungen noch nicht immer sich beherrschen, sind viele seiner Muskelbewegungen nicht nur maßlos und unausgeglichen, sondern einer genaueren Kontrolle noch nicht unterstellbar. Die anatomisch-physiologischen Grundlagen für eine bewußte Willensbetätigung fehlen eben noch.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wie das Rückenmark, so ist auch das sog. Althirn, das aus dem Nachhirn oder verlängertem Mark, dem Hinter- oder Kleinhirn, dem Mittelhirn und dem Zwischenhirn besteht, in der Hauptsache schon bei der Geburt fertig. Nur das Hinter- oder Kleinhirn macht davon eine Ausnahme. Einige seiner Partien entwickeln sich erst allmählich nach der Geburt. So sind eine dem Kleinhirn eigentümliche Art von Nervenzellen, die eine den Spalierobstbäumen ähnliche Verästelung zeigen, und die man als Purkinjesche Zellen bezeichnet, bei der Geburt noch wenig entwickelt. Damit steht im Zusammenhang die Tatsache, daß die Säuglinge nicht sofort von ihrer Geburt an laufen können. Das Kleinhirn ist nämlich das Organ für Aufrechterhaltung des Gleichgewichts und Koordinationsorgan für die Fortbewegung. Erst nach 1—1½ Jahren ist es in seinen Hauptteilen fertig ausgebildet, und erst dann vermag das Kind den Gehakt auszuüben. Daß es vorher nicht zu gehen vermag, ist also nicht etwa durch die Schwäche der beteiligten Muskeln, Sehnen usw. bedingt, sondern durch die Unfertigkeit des Kleinhirns. Von komplizierten Handlungen kann überhaupt beim Säugling keine Rede sein, nur die einfache Reflextätigkeit und Instinkte, die auf vererbter Nervenorganisation beruhen, sind das Ergebnis seiner nervösen Funktionen. Bei solchen Tieren übrigens, die gleich von der Geburt an zu laufen vermögen, finden wir deshalb auch jene Teile des Kleinhirns, die beim neugeborenen Menschen noch völlig fehlen, fertig entwickelt vor.

Als völlig unfertig, ja geradezu als unterentwickelt, muß man nun das Groß- oder Neuhirn des Säuglings bezeichnen, und auf diesen Zustand ist denn auch die völlige Unbeholfenheit des neugeborenen Menschen zurückzuführen. Als Großhirn bezeichnen wir jene beiden mächtigen, als Hemisphären benannten und durch zahlreiche Windungen gekennzeichneten Teile des Hirns, die die bei weitem größte Masse des menschlichen Gesamtgehirns darstellen, und das viel kleinere Althirn (mit Ausnahme eines Teils des Kleinhirns) überdecken. Wir nennen das Großhirn auch Neuhirn, mit Rücksicht auf die Tatsache, daß es in der Stufenleiter vom Tier- zum Menschenhirn erst viel später als das Althirn, aus dem es sich entwickelt hat, geworden ist. In der Stammesgeschichte des Hirns tritt das Althirn schon bei den Fischen, das Neuhirn aber erst deutlich bei den Kriechtieren auf.

Das Großhirn des Neugeborenen ähnelt zwar seiner Lage und äußeren Form nach dem des Erwachsenen, in jeder anderen Beziehung aber weicht es wesentlich von dem des reifen Menschen ab. So besitzt es z. B. einen bedeutend höheren Wassergehalt, infolgedessen ist es auch viel weicher als das des Erwachsenen. Das Hirn des Neugeborenen ist natürlich auch viel kleiner als das des reifen Menschen. Es wiegt nur 372—375 g, während das eines erwachsenen Mitteleuropäers ein Durchschnittsgewicht von 1400—1500 g aufweist. Relativ, d. h. verglichen mit dem Gesamtkörpergewicht, ist das Säuglingshirn aber sehr groß, es beansprucht ⅛—1/10 des Gesamtkörpergewichts, während es beim Erwachsenen nur rund 1/40—1/45 des Gesamtkörpergewichts ausmacht. Die Hauptfurchen sind bei der Geburt bereits alle vollständig vorhanden, die anderen sind mindestens angedeutet, im Laufe des ersten Monats erscheinen sie dann vollständig. Einige Hauptteile des kindlichen Hirns liegen anders als beim Erwachsenen. Die sog. Sylvische Spalte, die Stirn- und Schläfenlappen des Gehirns voneinander trennt, liegt z. B. beim Säugling etwas höher. Graue Rinden- und weiße innere Hirnsubstanz sind der Farbe nach noch nicht zu unterscheiden, weil ja die Leitungsbahnen Markscheiden, die ihnen die weiße Farbe verleihen, noch gar nicht oder erst in ganz schwachem Maße entwickelt haben.

Die kindlichen Hirnzellen unterscheiden sich durch Anzahl, Gestalt und Ausbildung von denen des reifen Menschen. Sie sind bei weitem noch nicht in der Anzahl vorhanden wie beim Erwachsenen. Sie haben noch keine oder nur ganz gering entwickelte Fortsätze, und außerdem besitzen sie größere Zellkerne. Durch die mangelnden Fortsätze fehlt ihnen die Möglichkeit, untereinander in Beziehung zu treten, die Erregung fortzuleiten, Reize weiter zu übertragen. Oft sind sie in ketten- oder rosenkranzähnlicher Anordnung anzutreffen.

In der physikalisch-chemischen Struktur scheinen wesentliche Unterschiede zwischen den Hirnzellen eines Säuglings und eines Erwachsenen zu bestehen. Wenigstens dürfen wir das wohl aus der Tatsache folgern, daß der neugeborene Mensch gegen starke elektrische Ströme ganz unempfindlich ist, und daß das Nervensystem des Säuglings viel stärkerer elektrischer Erregungsströme bedarf als das des Erwachsenen. Auffällig ist die überaus leichte Ermüdbarkeit des kindlichen Gehirns, sie tritt um so stärker auf, je jünger das Kind ist. Sie bedarf aufmerksamster Berücksichtigung seitens der Eltern und Berufserzieher, denn wiederholte Übermüdung des kindlichen Gehirns kann zu den schwersten Nervenstörungen, ja zu direkten Gehirnkrankheiten führen. Ausgiebige Gelegenheit zum Ausschlafen ist neben vernünftiger Ernährung das beste, was man für eine normale Entwicklung des kindlichen Hirns tun kann.

Diese leichte Ermüdbarkeit des Kindes rührt wohl daher, daß die Abnutzung des kindlichen Gehirns wesentlich größer als beim Erwachsenen ist, weil alles, infolge mangelnder Übung und Erfahrung, sich noch mit einem größeren Kraftaufwand beim Kinde vollziehen muß.

Wir wiesen schon oben darauf hin, daß für die Funktionsfähigkeit einer jeden Nervenleitungsbahn die Markscheidenbildung Bedingung ist. Nun hat man aber festgestellt, daß in wichtigen Teilen des sog. peripherischen Nervensystems, das in Gestalt von Bewegungs- und Empfindungsnerven die Verbindung zwischen der Außenwelt und dem Zentralnervensystem (Hirn und Rückenmark) herstellt, die Markreifung erst mit Schluß des 7. Jahres beendet ist. Ja es gibt da von der Großhirnrinde ausgehende Leitungsfasern, deren Reifung besonders in den Seitenästen erst zur Zeit der Geschlechtsreife und noch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

später einsetzt. Diese Seitenäste werden also erst sehr spät fähig, Reize aufzunehmen und Impulse weiterzugeben. Die Ausbildung findet hier also in der Weise statt, daß zuerst die großen Hauptbahnen für die ersten wichtigsten Leistungen des Gehirns entstehen, die am frühesten zu funktionieren haben, und später allmählich die Nebenbahnen, durch die eine Differenzierung der Gehirnarbeit und damit zugleich eine höhere, kompliziertere geistige Leistungsfähigkeit geschaffen wird. Die menschliche Seele schlummert nicht im Säugling und erwacht dann eines schönen Tages plötzlich zu mehr oder weniger vollkommener Leistungsfähigkeit, sondern mit der Differenzierung des Gehirns, d. h. mit der allmählichen Ausbildung immer besonderer Strukturen und Verbindungen in seinen einzelnen Teilen entwickeln sich aus den niederen die höheren geistigen Funktionen. So ist z. B. die sensible Empfindungsbahn, die in Schaltstationen zur Großhirnrinde führt und die Sinnesausdrücke zum Hirn leitet, sehr frühzeitig markhaltig. Das Kind ist also bald nach seiner Geburt fähig, bestimmte Sinneseindrücke aufzunehmen, Wahrnehmungen zu machen und Erinnerungsbilder dieser Sinneseindrücke aufzuspeichern. Aber es dauert dann noch eine ganze Weile, ehe es Vorstellungen zu bilden vermag, weil die für die Vorstellungstätigkeit notwendigen Strukturen und Verbindungen erst eine geraume Zeit später sich entwickeln, und die Fähigkeit zur Begriffsbildung entsteht noch viel später, weil die dazu nötige Ausbildung von Neben- und Seitenästen und neuen Zellstrukturen noch viel später auftritt. Bei den ausgereiften, d. h. rechtzeitig Neugeborenen sind im Hirn nur erst die Leitungsbahnen vorhanden, die dem Körpergefühl, dem Tast- und Muskelsinn dienen, außerdem noch Teile der Seh- und Riechbahn und etliche Teile der Willkürbahn, während große Gebiete der Schläfen-, Hinterhaupts- und Stirnhirnregion noch ganz unentwickelt sind. Es sind also gerade jene Teile der Großhirnrinde noch unentwickelt, deren Funktionen wir als höhere geistige Prozesse bezeichnen.

Erst am Schlusse des 7. Lebensjahres hat das kindliche Gehirn Form und Gewicht des erwachsenen Organs erreicht. In bezug auf die innere Ausbildung, d. h. Bildung von komplizierteren Verbindunsbahnen und Zellstrukturen, erreicht es die wichtigsten bleibenden Verhältnisse erst mit 9 Jahren, und es dauert dann mindestens noch einmal ebenso viele Jahre, ehe es seine ungefähre Reife erreicht hat. Das letztere gilt besonders für die Ausbildung der Hirnrinde in all ihren Teilen, während die peripheren Empfindungs- und Bewegungsnerven, die die Verbindung mit der Außenwelt darstellen, im allgemeinen spätestens mit Abschluß des Gehirnwachstums ihre volle Ausbildung erlangt haben.

Da gibt es z. B. in der Hirnrinde Leitungsbahnen, die sog. Tangentialfasern, die wir auf Grund bestimmter klinischer Befunde als die anatomische Grundlage für die höchsten Abstraktionsprozesse ansehen dürfen, deren Entwicklung selbst mit 17 Jahren noch nicht in allen Hirnabschnitten beendet ist, ja deren Wachstum bei manchen Menschen bis ins 40. Lebensjahr reicht.

Überbäume am Niederrhein

Von Oberlehrer Kaltenbach

Mit 10 Original-Aufnahmen

Die meisten Pflanzen haben das Bestreben, dem lebenspendenden Lichte und den wärmenden Sonnenstrahlen möglichst nahe zu sein. Hierauf beruht der gegenseitige Wettstreit im Längenwachstum in dichten Wäldern und auf den Fluren. Auch die Gewohnheit vieler Pflanzen der tropischen Urwälder, die Erde zu verlassen und sich in den Kronen der Urwaldriesen einen erhöhten, luftigen Standpunkt zu suchen, wird zum Teil durch Lichthunger verursacht; als Beispiele möchte ich hier nur auf die zahlreichen baumwüchsigen Orchideen hinweisen.

In unserem Landstrich mit seinen lichten, durchforsteten Wäldern kommt der Lichtfaktor für Bodenpflanzen weniger in Betracht, und daher sind es meistens nur Zufälligkeiten, Naturmerkwürdigkeiten, wenn eine Pflanze einen anderen Genossen als erhöhten Standort gewählt hat, wobei ich von den parasitisch auf anderen Pflanzen lebenden Misteln und dergleichen absehe. Wohl finden wir auf Ruinen, Kirchtürmen und anderen vorspringenden Standorten allerlei Gräser, Kräuter, Sträucher, selbst Bäumchen, doch all diese Pflanzen verdanken ausschließlich der Leichtigkeit oder der Genießbarkeit ihrer Samen diesen seltsamen Standort. Der Wind entführte die winzigen Sporen der Farne und Moose oder die leichtbeschwingten Samen des Weidenröschens, der Birke, des Ahorns, der Fichte oder Tiere, besonders Vögel ließen als Rest ihrer Mahlzeit die Samen der Beerensträucher, der Ebereschen des Holunders, der Kirsche, des bittersüßen Nachtschattens und andere mehr auf jenen als Ruhepunkt gewählten erhöhten Standorten zurück.

Ein ganz vortreffliches, alle Bedingungen für eine gute Keimung und gesunde Fortentwicklung des Keimlings erfüllendes Plätzchen bieten die Kopfweiden; jene in etwa zwei Meter Höhe abgeschnittenen Weidenstämme, die durch Stammausschlag eine dichte kugelige Krone entwickeln. Durch den Schnitt ist das weiche Kernholz freigelegt und so den Angriffen der Atmosphärilien und Fäulnisbakterien schutzlos preisgegeben. Die vom Rande ausgehenden zahlreichen Schößlinge verhindern ein Herunterwehen der auf die Wundstelle fallenden, welken Blätter und Staubteilchen. In diesem papierkorbartigen Gebilde sammelt sich mit der Zeit eine Menge Unrat an, der die Feuchtigkeit gut aufsaugt und so Fäulnisbakterien einen willkommenen Nährboden liefert. Die Fäulnis greift bald auf das Kernholz über,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

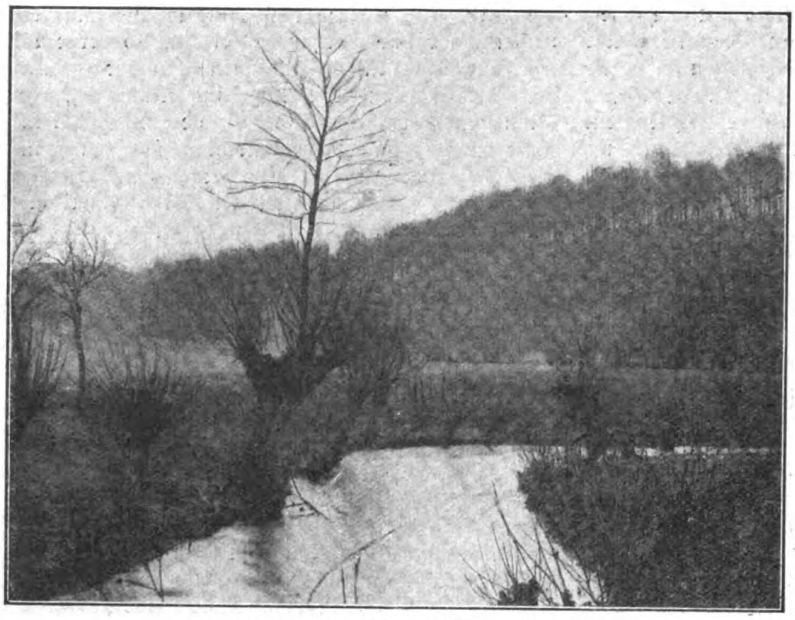


Abb. 1. Ebereſche auf Kopfweide.

hatte die Fäulnis von oben nach unten weitergreifend immer weitere Teile des Kernholzes ergriffen, ſo daß die Wurzeln der Ebereſche in gleichem Maße mit dem Wegſinken des Kernholzes ſich dem Erdboden nähern konnten und nunmehr, wie es die Abbildung 2 zeigt, in dem vom Kernholz befreiten Weidenſtamme als ſtarke Stränge befreit zutage liegen und zur eigentlichen Mutter der Erde zurückgekehrt ſind.

Einen etwas größeren Überbaum, gleichfalls Ebereſche, auf Weide, ſehen wir im dritten Bilde, auch hier iſt in dem offenen Weidenſtamme deutlich der Verlauf der den nährenden Erdboden aufſuchenden Ebereſchenwurzeln zu erkennen. Dieſer Baum mißt bei einer Höhe von fünf Metern einen Stammumfang von 0,65 Meter.

das darunter liegt, und ſo bildet ſich aus der geraden Schnittfläche eine muldenförmige, mit Humus ausgefüllte Vertiefung.

Jetzt iſt ein geeigneter Platz für die Keimung auch von Samen höherer Pflanzen vorhanden. Der dichte Aſtkranz einerſeits und die Vorliebe von Schwarzdroſſeln für Kopfweiden als Ruhe-, ja ſogar als Niſtplatz andererſeits laſſen es erklärlich erſcheinen, daß auf ſolchen Kopfweiden weniger durch den Wind verbreitete Samen zur Keimung gelangen, als gerade die Samen von Pflanzen, deren Früchte Vögeln, insbeſondere Schwarzdroſſeln, als Nahrung dienen. Bei der Leichtigkeit der Übertragung der Samen und des Keimens muß es immerhin wundernehmen, daß man nicht öfters auf Kopfweiden andere derartige Pflanzen findet. Das liegt aber darin begründet, daß die Kopfweiden in Zwiſchenräumen von drei bis vier Jahren einem völligen Kahlſchnitt unterworfen ſind, dem ſelbſtverſtändlich auch meiſtens alle anderen, auf dem Weidenkopf wachſenden Pflanzen zum Opfer fallen. Wir werden danach ſolche Überbaum genannten Pflanzen nur an Plätzen finden, wo der Kopfweidenkahlſchnitt nicht ſehr intenſiv betrieben wird, oder wo ein naturfreundlicher Arbeiter oder Beſitzer derartige Naturmerkwürdigkeiten beim Kahlſchnitt ſchont. In der Umgebung Düſſeldorfs konnte ich in den letzten Jahren mehrere ſolcher Überbäume auffinden.

Abbildung 1 zeigt uns einen Ebereſchenbaum auf einem Weidenbock. Die Ebereſche iſt von der Austrittsſtelle aus dem Weidenkopf bis zu ihrer Spitze gemeſſen etwa vier Meter hoch und hat unten einen Umfang von 60 Zentimetern. Daß ein derartiger Baum ſchon lange nicht mehr ſeinen Nahrungsbedarf aus der geringen Humusmenge des Weidenkopfes nehmen konnte, iſt klar. Außerdem

Das Alter dieſer Ebereſchen iſt ſelbſtverſtändlich bei der anfangs immerhin kümmerlichen Nahrungszufuhr größer als das gleich ſtarker normal wachſender Bäume und kann in den beiden vorliegenden Fällen auf 30—40 Jahre geſchätzt werden. Nähere Angaben konnten leider nicht darüber erhalten wer-

Abb. 2. Ebereſche auf Kopfweide. Die Wurzeln der Ebereſche ſind im geſprengten Weidenſtamm ſichtbar.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den; den einzigen Anhaltspunkt zu meiner Schätzung habe ich in dem Umstand, daß der im Bilde 1 gezeigte Überbaum seit den neun Jahren, in den ich ihn beobachtete, nur ein ganz geringes Dickenwachstum aufweist. Recht anschaulich tritt der Charakter des Überbaumes in dem durch Abbildung 4 dargestellten, in vollem Blätterschmuck stehenden Vogelkirschbaum (Wildkirsche) auf Kopfweide hervor. Dieser wiederum von der Austrittsstelle aus der Weide bis zur Spitze gemessene, etwa $5^3/_4$ Meter hohe und nahezu 80 Zentimeter Umfang habende Baum gibt uns ein Beispiel von der Größe, die solche Überbäume erreichen können. Freilich war auch das

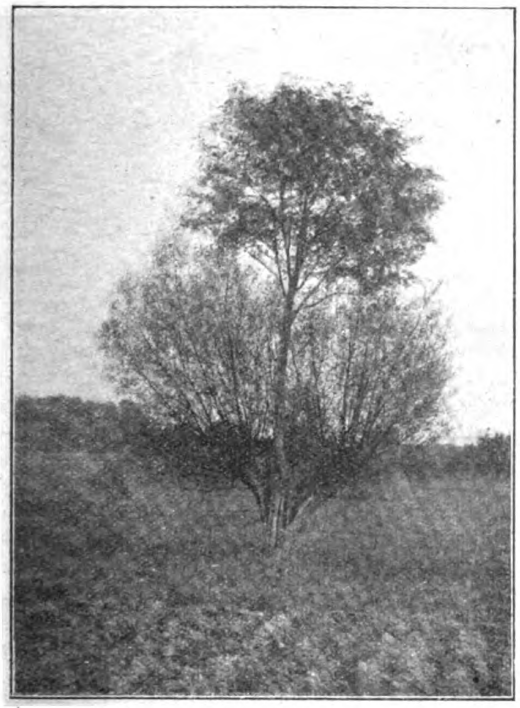


Abb. 3. Ebereſche auf Kopfweide mit Ebereſchenwurzeln.

nur dadurch möglich, daß der Kirschbaum wiederum seine Wurzeln, die hier noch zum Teil in das morsche Kernholz eingebettet sind, in die Erde herabschickt, wie dies Abbildung 5 zeigt. Die diesem Baum benachbarten Kopfweiden tragen überdies jede kleinere Überbäume, teils Ebereſche, teils Wildkirsche, teils Faulbaum, so daß man hier von einer ganzen Kolonie derartiger Überbäume sprechen kann. Ja der Hauptstamm selbst trägt noch ein auf dem Bilde leider nicht sichtbares Ebereſchenbäumchen von 45 Zentimeter Höhe.

Kurz vor Vollendung dieser Abhandlung glückte es mir abermals in Düsseldorfs Nähe eine Kolonie von Überbäumen aufzufinden, bestehend aus sechs Exemplaren, und zwar schwarzer Holunder auf Weide. Bild 6 zeigt uns einen dieser Bäume im Blütenschmuck. Es mutet eigentümlich an, bei oberflächlichem Beschauen auf einem Weidenstuken die handtellergroßen weißen Blütendolden zu erblicken,

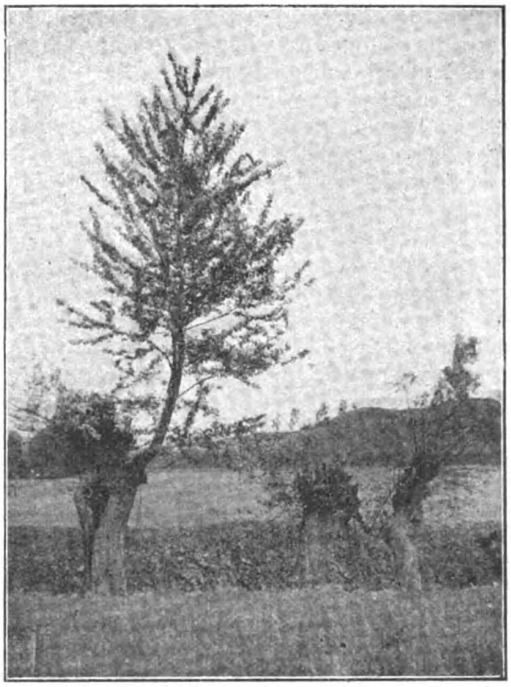


Abb. 4. Vogelkirſche auf Kopfweide.

bis bei genauerem Betrachten die Verschiedenartigkeit der Blätter und der in der Mitte aus der Weide herauswachsende Stamm uns das Rätsel löst. Freilich sind alle diese Holunderpflanzen strauchartig, was wohl auf den wiederholten Kahlschnitt und danach folgenden Stammausschlag zurückzuführen ist

Abb. 5. Unterer Teil von Abbildung 4, im geſprengten Stamm ſind die Kirſchbaumwurzeln ſichtbar.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Während in den bisher angeführten Fällen wahre Überbäume, d. h. Bäume, die auf einer anderen Baumart einen erhöhten Standort gefunden haben, behandelt wurden, soll jetzt noch eine häufige, meistens aber übersehene, hierher gehörige Wachstumserscheinung angeführt werden. Wiederum ist es die Kopfweide, an der diese Erscheinung oft beobachtet werden kann.

Die Kopfweide treibt, mag auch das Kernholz längst der Fäulnis zum Opfer gefallen sein und der Stamm mit Mulm bis obenhin ausgefüllt sein, nach jedem Kahlschlag wieder unverdrossen ihre dichten Astbüschel. Gerade die überreiche Zahl der Triebe und der im Stamm vorhandene feuchte Humus veranlassen, die teils durch den feuchten Mulm hindurchwachsenden Schößlinge Seitenwurzeln zu treiben, ganz so, wie etwa im Frühjahr in Gläsern gehaltene Weidenkätzchenzweige. Die zahlreichen Nebenwurzeln der Kopfweidentriebe finden in dem humusreiche Nahrung und beschaffen somit sich selbst einen großen Teil ihrer Nahrung, machen sich also von ihrer eigentlichen Mutterpflanze mehr oder weniger unabhängig, infolgedessen zeigen sie ein Wachstum, das gar nicht mit den kümmerlichen Resten des Weidenkopfes im Einklang steht. Das hierdurch hervorgerufene Mißverhältnis zwischem morschem Stamm und schwerer, buschiger Krone trägt dann meistens zum vorzeitigen Untergang des Baumes bei. Der altersschwache Stamm wird durch die schwere Krone oder durch Winddruck auseinandergerissen oder umgeknickt, dann tritt in dem offengelegten Stamme das dichte Wurzelgeflecht der Zweige klar zutage und gibt uns die Lösung des Rätsels, wie ein solch ruinenhafter Baum noch eine so mächtige Krone entwickeln konnte.

In gleicher Weise läßt sich eine Erscheinung erklären, die ich vor einigen Jahren auch bei Düsseldorf an einer Feldulme fand. Abbildung 7 zeigt

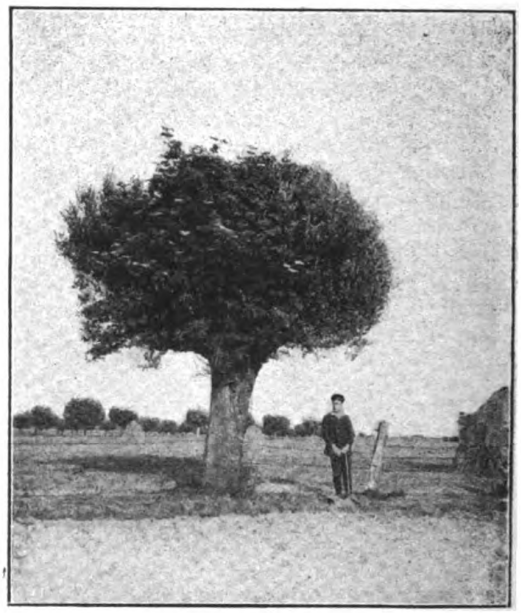


Abb. 6. Blühender schwarzer Holunder auf Kopfweide.

uns eine prächtige Kopfulme, die ihr reiches Geäst schützend über ein Kruzifix ausbreitet und aus diesem Grund selbst von der Axt verschont wird. Wir haben hier einen Herrgottsbaum, wie er sich häufig in Gegenden mit katholischer Bevölkerung findet. Der äußerlich völlig gesunde Stamm mißt in 1,30 Meter Stammhöhe vier Meter Umfang und hat eine Stammlänge von etwa $3^1/_2$ Meter. Ein recht langer Wandergefährte veranlaßte mich zum Besteigen des Baumes, der ja, von seiner Schönheit abgesehen, eigentlich naturwissenschaftlich nichts Besonderes zu bieten schien. In der Krone angekommen bot sich mir zu meiner Überraschung ein eigenartiger Anblick; der scheinbar ganz gesunde Baum ist völlig hohl. Die Höhlung ist zwar oben durch ein brückenartiges, aus zahlreichen Gabeln bestehendes Schlingwerk zum Teil verdeckt. Von dieser Brücke ausgehend verläuft inmitten der Stammhöhlung eine gewundene Doppelsäule von etwa 35 Zentimeter Umfang bis zum Erdboden, die ich zunächst für den mittleren stehengebliebenen Teil des Kernholzes ansah. Eine nähere Untersuchung der Brückenschlingen wie der Säule ergaben, daß sie von einer gesunden Haut bekleidet sind. Es handelt sich dabei nur um starkentwickelte

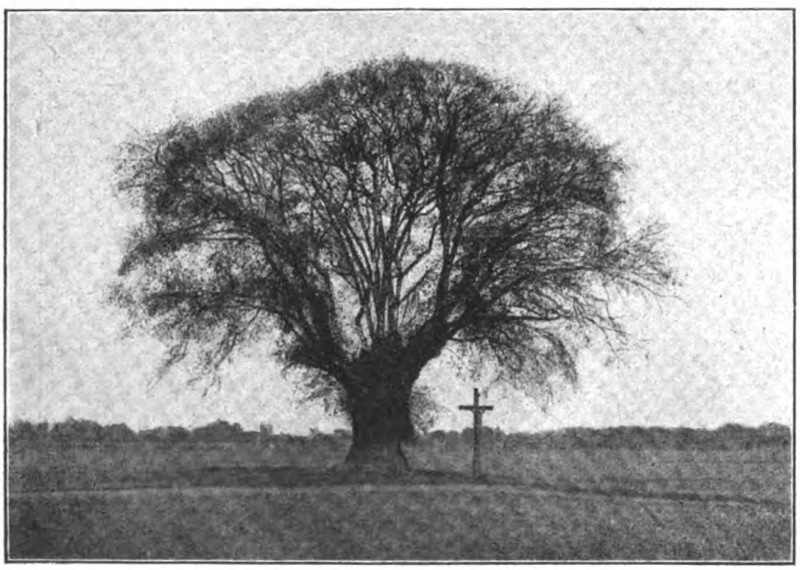


Abb. 7. Kopfulme, deren Zweige Überpflanzen auf der Mutterpflanze sind.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nebenwurzeln der Äste. In Abbildung 8 habe ich versucht, einen Teil dieses Wurzelwerkes im Kopfe der Ulme und den oberen Teil der in der Stammhöhlung zur Erde verlaufenden Säulenwurzeln photographisch wiederzugeben, indem ich vom Astwerk der Krone aus in Stammhöhlung hineinphotographierte. Also wie bei Weiden haben wir auch hier die eigenen Äste als Überbäume auf dem Mutterbaume und somit wiederum eine Erklärung für die außergewöhnlich dichtästige Krone.

Im Anschluß an diese Betrachtung möchte ich noch einer anderen Wachstumsmerkwürdigkeit gedenken, von der mir auch ein Beispiel aus Düsseldorfs Umgebung bekannt ist, Es handelt sich um einen sogenannten Stelzen- oder zweibeinigen Baum,

Abb. 8. Von Zweigen in der Stammhöhlung der Kopfulme gebildetes Wurzelwerk.

Von unseren Waldbäumen besitzt gerade die Buche mag es Hainbuche oder wie in vorliegendem Falle Rotbuche sein, eine große Fähigkeit zu Verwachsungen, seien es Äste desselben Baumes unter sich oder von benachbarten Bäumen. Daher werden ja auch gerade Buchen als Heckenpflanzen gern benutzt, ich möchte nur an die dichten kreuz und quer untereinander verwachsenen haushohen Schneehecken hinweisen, mit denen die Bauernhöfe des Hohen Venn in der Eifel auf drei Seiten zum Schutz gegen die Unbilden der Witterung umgeben sind. Hier in unserem Falle ist, wie Abbildung 9 zeigt, bei zwei benachbarten Rotbuchenstämmen durch gegenseitige Wundscheuerung der beiden Stämme eine völlige Verwachsung eingetreten. Offenbar hat der eine der beiden Bäume den anderen im Höhenwuchs übertroffen und ihn so beschattet. Infolge dieses kräf-

Abb. 9. Zum Stelzenbaum verwachsene Rotbuchen.

tigeren Wachstums entzog er dem neuen Zwillingsbruder durch die Verwachsungsstelle mehr und mehr Nahrung, so daß dieser nach und nach ganz unterdrückt und wipfeldürr wurde. Die abgestorbene Krone fiel dem Sturm zum Opfer, so daß nunmehr der Sieger in diesem von vornherein ungleichen Kampfe sich der vollen Nahrungszufuhr aus den

Abb. 10. Zum Stelzenbaum verwachsene Rotbuchen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beiden Stützstämmen erfreuen konnte. Den Erfolg dieser überreichen Nahrungszufuhr läßt Abbildung 10, auf der derselbe Baum von der anderen Seite aufgenommen ist, deutlich erkennen. Man sieht, daß der Stamm über der Verwachsungsstelle einen größeren Umfang hat als die beiden Fußstämme. Mithin kann man von der Verwachsungsstelle an den Baum als neuen Stamm ansehen, der auf beiden Fußbäumen gleichmäßig ruht und von beiden ernährt wird.

Zum Schluß möchte ich an andersgeartete Stelzenbäume erinnern, die vereinzelt in den Urwäldern der Ostseeprovinzen und des Böhmerwaldes zu finden sind. Ihre Entstehung ist eine andere und ähnelt denen der eingangs besprochenen Überbäume. Auf einem umgesunkenen Urwaldriesen keimte der Samen eines Baumes, bald fand die junge Pflanze in der dem alten Stamme aufgelagerten Humusschicht nicht genügende Nahrung und mußte daher beiderseits um den Tragstamm herum Wurzeln in die Erde senden. Im Laufe der Zeit verwittert der alte Riese, so daß die um den Stamm herumgesandten Wurzeln mehr und mehr die Rolle von Stützen übernehmen mußten, bis schließlich nach völliger Vermoderung des ursprünglichen Tragstammes der neu erwachsene Baum, gleich Stelzen auf mehreren freistehenden Wurzeln ruhend, zum Stelzenbaum geworden ist. Wir haben darin eine Erscheinung, die in den Mangrovenwäldern der Tropen Regel ist.

Die gerade am Niederrhein meines Wissens häufiger als in anderen mir bekannten Teilen Deutschlands auftretende Erscheinung der echten Überbäume, wie sie im ersten Teile der vorstehenden Abhandlung geschildert sind, muß wohl neben den schon oben angeführten Ursachen noch in den klimatischen Verhältnissen dieses Landstriches begründet sein. Der hohe Wassergehalt der Luft, die häufigen Niederschläge und die, vom letzten Winter abgesehen, milden Winter schützen offenbar das Keimpflänzchen vor den ersten Gefahren des Vertrocknens, solange es nur aus dem Mulm des Weidenkopfes die zum Leben notwendige Feuchtigkeit ziehen muß; ja sie ermöglichen ihm sogar infolge des an Nährstoffen so reichen Humus anfänglich ein schnelleres Wachstum als seinen Artgenossen, die der Mutter Erde treu geblieben sind, so daß die junge Pflanze bald ihr Wurzelwerk in den feuchten Boden des Grabenrandes, an dem jene Überpflanzen meistens zu finden sind, senken kann. Es würde mich freuen, wenn diese Zeilen recht viel Anregung zu weiteren Naturbeobachtungen geben und manche Naturmerkwürdigkeit vor der Vernichtung bewahren, damit unser an Naturdenkmälern immer noch reiches Vaterland nicht mehr und mehr verarmen möge.

Die Sprengmittel des Krieges

Von Professor A. Keller

Nach der Erfindung des Schießpulvers am Ende des dreizehnten Jahrhunderts hat es eigentümlicherweise sehr lange gedauert, bis man auf den Gedanken kam, seine Kraft nicht nur zum Fortschleudern von Geschossen, sondern auch zu direkten Zerstörungsarbeiten zu benutzen. Die Artilleristen selbst waren es, welche zuerst Minengänge unter den Festungswerken anlegten, sie mit Pulver füllten und durch die Kraft der Explosion die Verteidigungsanlagen in die Luft jagten, und sie entwickelten dann im 16. Jahrhundert die alten Feuertöpfe weiter zu dem mit Pulver gefüllten und mit Luntenzündern versehenen Bomben oder „ernsthaften Kugeln", welche durch ihre in der Ferne erfolgende Explosion die bisherigen Steinvollkugeln an Wirkung wesentlich übertrafen. Erst gegen das Ende des 17. Jahrhunderts fand das Pulver seine erste friedliche Anwendung zu Sprengungen im Straßen- und Bergbau.

Wenn sich auch die Sprengwirkung des Schießpulvers durch verschiedene Herstellungsweise, Zusammensetzung und Körnung in gewissen Grenzen regeln und durch passende Abstimmung der Verbrennungsgeschwindigkeit den verfolgten Zwecken anpassen ließ, so war doch seine Entwickelung ziemlich bald abgeschlossen, und neue Aussichten zur weiteren Vervollkommnung der Sprengstofftechnik erschlossen sich erst mit der Entdeckung der Schießbaumwolle, die im Jahre 1845 von Schönbein in Basel und unabhängig von ihm im Jahre 1846 von Böttcher in Frankfurt a. M. gemacht wurde.

Die Herstellung der Schießbaumwolle geschieht in der Weise, daß man gut gereinigte Baumwollfasern (oder auch entsprechend vorbereitete Holzfasern, Sägespäne, Stärkemehl, Papier, Flachs usw.) in einem Gemisch von einem Teil konzentrierter Salpetersäure und drei Teilen Schwefelsäure etwa eine halbe Stunde „nitriert", d. h. der Einwirkung der Salpetersäure aussetzt, wobei die Schwefelsäure lediglich dazu dient, das bei dem Prozeß freiwerdende Wasser aufzunehmen und dadurch die Verdünnung der Salpetersäure hintanzuhalten. Hierauf wird die Masse unter gründlichem Auskochen mehrere Stunden lang ausgewaschen, bis die letzten Säurereste aus den Fasern verschwunden sind, und gut getrocknet. Die so behandelte Baumwolle erscheint äußerlich kaum verändert; sie fühlt sich nur etwas spröder an und knirscht beim Zusammendrücken. Je nach dem Grade der Nitrierung läßt sie sich mehr oder weniger in einem Gemisch von Äther und Alkohol auflösen, und bildet dann eine gallertartige Masse, das Kollodium. Mit Kampfer zusammengepreßt stellt sie das viel langsamer verbrennende Zelluloid dar.

Die überschwänglichen Hoffnungen, die man zunächst auf die Schießbaumwolle gesetzt hatte, erfuhren aber dadurch eine bittere Enttäuschung, daß sie in den Feuerwaffen als Treibmittel nicht brauchbar war,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

weil ihre Zersetzung viel zu rasch und zu heftig erfolgt. Sie verbrennt etwa 280 mal so schnell als Schießpulver und entwickelt dabei pro Kilogramm nahezu 1000 Liter Gas, während das Schwarzpulver nur etwa 300 Liter liefert. Am deutlichsten zeigt sich die hohe Zersetzungsgeschwindigkeit, wenn man einen Bausch Schießbaumwolle über einer Lage Schwarzpulver abbrennt; diese findet dann nicht einmal Zeit, sich an der Explosionsflamme zu entzünden und wird nur durch den Stoß der Gase auseinandergeschleudert. Die Folge dieser großen Verbrennungsgeschwindigkeit, der „Brisanz" der Schießbaumwolle, ist eine viel zu große und zu plötzlich einsetzende Belastung der Laufwandung der Feuerwaffen, und es hat noch reichlich 40 Jahre gedauert, bis durch allerlei Zusätze und besondere Fabrikationsmethoden die Brisanz so herabgesetzt war, daß die Schießwolle als Treibmittel Verwendung finden konnte. So fand sie denn in den ersten Jahren nur als Sprengmittel und zur Füllung von Granaten und Minen Anwendung, wurde aber bald auch auf diesem Gebiet unmöglich gemacht durch eine Reihe von unaufgeklärten Explosionen in verschiedenen Fabriken und Magazinen.

Im Jahre 1865 zeigte Abel, daß diese Unfälle auf ungenügendes Auswaschen der Schießbaumwolle bei der Herstellung zurückzuführen sind, da die zurückbleibenden Reste der Säuren Zersetzungen unter Temperatursteigerung verursachen, die besonders bei Lagerung in großen Mengen zur Selbstentzündung führen können. Auf seinen Vorschlag wird seither der Waschprozeß durch vorheriges Zerkleinern der Baumwollfaser viel gründlicher durchgeführt. Die gereinigte Pülpe wird dann zu regelmäßigen Körpern gepreßt, die noch einen Teil des Wassers enthalten und in dieser Form völlig lagerbeständig sind. Nur erfordert die feuchte Schießbaumwolle eine etwas stärkere Zündladung als trockene. Sie wird auch heute noch zur Füllung von Unterwasserwaffen (Seeminen, Torpedos) verwendet, da sie durch Feuchtigkeit in ihrer Wirkung nicht stark beeinflußt wird, aber neuere Sprengstoffe machen ihr auch hier mehr und mehr das Feld streitig.

Fast gleichzeitig mit der Erfindung der Schießbaumwolle gelang Sobrero die Darstellung des Nitroglyzerins oder Sprengöls, ebenfalls durch Behandlung des Glyzerins mit einem Gemisch von Salpeter- und Schwefelsäure. Dieser Körper ist aber für den Gebrauch zu gefährlich, denn er explodiert bei Stoß oder Erwärmung mit großer Heftigkeit. Um die Empfindlichkeit herabzusetzen, ließ Nobel das Glyzerin in Kieselgur, einer feinen Erde, die aus den Kieselskeletten mikroskopisch kleiner Lebewesen besteht, aufsaugen und erhielt dadurch eine festere Masse, die weniger stoßempfindlich war, das Gur-Dynamit. Bei niederen Temperaturen wird dieser Körper steinhart und ist dann gegen Stoß äußerst empfindlich, so daß seine Einführung in den kriegsmäßigen Gebrauch vollständig ausgeschlossen erscheint. Als wesentlicher Fortschritt in der Herstellung der Dynamite muß der glückliche Gedanke bezeichnet werden als Aufsaugstoffe an Stelle der unwirksamen Beigabe von Kieselgur Schießbaumwolle zu verwenden; denn eigentümlicherweise läßt sich die Kollodiumwolle auch mit Nitroglyzerin zu einer zähen, gallertartigen, hornartig erhärtenden Masse zusammenkneten. So entstand die viel wirksamere Sprenggelatine, die auch als Granatfüllmittel eine Zeitlang kriegstechnische Verwendung fand.

Im großen ganzen ist der militärische Gebrauch der bisher besprochenen Sprengmittel fast ganz auf das Gebiet der Treibmittel beschränkt. Nach langen, an Mißerfolgen reichen Versuchen war es nämlich im Jahre 1886 gelungen, die Brisanz der Schießbaumwolle durch Gelatinisierung in Äther, durch dämpfende Beimengungen und besondere Herstellungsarten in verschiedenen Formaten (Blättchen, Röhren, Stangen, Ringen, Würfeln usw.) so weit herabzusetzen, daß das Anwachsen des Gasdruckes auf den für jede Geschützart passenden Grad abgestimmt werden konnte. Das Höchstmaß der Leistungsfähigkeit erhält man durch Zusatz von Nitroglyzerin, doch greifen die nitroglyzerinhaltigen Pulversorten wegen ihrer höheren Verbrennungstemperatur die Rohre stärker an.

Um die Mitte der sechziger Jahre hatte man aus gewissen Destillaten des Steinkohlenteers (Karbolsäure, Benzol, Toluol, Naphthalin usw.) hochwertige Sprengstoffe herzustellen gelernt. Die Pikrinsäure, aus der Karbolsäure durch Nitrieren mit dem Salpetersäure-Schwefelsäuregemisch gewonnen, ist ein stark gelb färbender Körper von bitterem Geschmack, der die Schleimhäute heftig reizt und bei etwa 120 Grad schmilzt. Gegen Stoß ist sie viel unempfindlicher, ebenso gegen Temperaturerhöhungen, bildet aber in Berührung mit Metallen, besonders mit den Schwermetallen (Blei) Salze, die schon bei geringen Stößen detonieren und die ganze Masse zur Detonation bringen können. Großes Aufsehen erregte es, als Turpin in Frankreich die Pikrinsäure in gepreßtem und gegossenem Zustande als Granatfüllmittel einführte (1887); in dieser Form war sie noch wirksamer als das kurz vorher vom selben Forscher angegebene Melinit, ein Gemisch aus Kollodium und Pikrinsäure. Mit verschiedenen Beimengungen ist die geschmolzene Pikrinsäure in fast allen Heeren unter den verschiedensten Namen im Gebrauch (Lyddit, Pertit, Pikrinit, Ecrasit, Shimose, Granatfüllung). Man kann sie direkt aus dem Schmelztiegel in die Granathülsen eingießen und erkalten lassen, nur muß man sie wegen ihrer Neigung zur Bildung gefährlicher Salze durch Papphülsen, Lackieren usw. gegen direkte Berührung der metallischen Geschoßwand schützen. — Dem Frontsoldaten sind die unvollkommen detonierten Pikrinsäuregranaten durch den schwefelgelben Beschlag der Einschlagstelle wohl bekannt; der Name „Schwefelgranate" hat aber für sie keinerlei Berechtigung.

Durch noch viel größere Stoßsicherheit ist das Trinitrotoluol ausgezeichnet, welches keinen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Säurecharakter hat wie die Pikrinsäure und daher auch die Metalle nicht angreift. Außerdem hat es gegen die Pikrinsäure den Vorteil, daß es gegen Feuchtigkeit vollkommen unempfindlich ist, so daß Sprengungen unter Wasser, die mit Pikrinsäure nur mit sehr sorgfältigen Vorsichtsmaßregeln möglich sind, auch bei längerem Liegen unter Wasser keinerlei Schwierigkeiten bieten. Es schmilzt schon bei 70 Grad, ist also beim Füllen der Geschosse noch bequemer zu handhaben und erfordert keine Isolierung gegen das Metall. Die Wirkung ist der größeren Unempfindlichkeit entsprechend etwas geringer als die der Pikrinsäure, aber der Vorteil der größeren Stoßsicherheit hebt militärisch diese Nachteile völlig auf, da die Pikrinsäure besonders beim Schuß aus großkalibrigen Langrohrgeschützen nicht so rohrsicher ist, d. h. mehr zu Rohrdetonierern neigt.

Für die Bekämpfung starker Panzerungen waren die bisherigen Sprengstoffe aber immer noch viel zu empfindlich, so daß sie beim Aufschlag durch die starke Erschütterung noch innerhalb der Panzerplatte selbst detonierten. Im Ammonal, dessen Hauptbestandteil der sehr wenig stoßempfindliche Ammoniumsalpeter ist, der mit 3 Prozent Kohle und ungefähr 25 Prozent Aluminiumstaub innig vermischt ist, hat man einen Sprengstoff von ausreichender Unempfindlichkeit gefunden, der auch beim Durchschlagen durch die stärksten Panzer standhält, so daß die Granate erst hinter der Platte im Innern des Schiffes oder des Festungwerkes detoniert. Das Aluminium hat dabei den Zweck, die Verbrennungstemperatur des Ammonsalpeters ganz wesentlich zu erhöhen. Bekanntlich wird die hohe Verbrennungswärme des Aluminiums auch bei der Herstellung von Thermit ausgenützt.

Als Zündmittel zur Einleitung der Detonation der Sprengstoffe kommt heute noch fast ausschließlich das Knallquecksilber in Betracht. In den kleinen Mengen der Zündhütchen findet es zur Einleitung der Explosion der Patronen- und Kartuschladungen Verwendung, während die Detonationen im allgemeinen Zündladungen bis zu 2 Gramm erforderlich machen. Seine Zersetzungsgeschwindigkeit ist außerordentlich groß, so daß der Stoß trotz der nicht übermäßig großen Gasmenge, die es entwickelt, von äußerster Heftigkeit ist. Es wird hergestellt durch Auflösen von Quecksilber in Salpetersäure; durch Zusatz von Alkohol zu dieser Lösung tritt eine stürmische Reaktion mit starker Gasbildung ein, bei der sich das Knallquecksilber als grauweißes Pulver abscheidet. Getrocknet ist es gegen Stoß und Temperaturerhöhung äußerst empfindlich. Zur weiteren Steigerung seiner Stoßempfindlichkeit wird es mit Glaspulver gemischt und dann mit langsamem Druck in die Zündhütchen und Sprengkapseln eingepreßt, in denen es in den Handel kommt, und zwar je nach der Empfindlichkeit der zu zündenden Sprengstoffe in Kapseln mit 0,3 bis 3 Gramm Inhalt.

Die Zersetzung der neuzeitlichen Sprengstoffe kann auf mehrfache Weise vor sich gehen. Angezündet verbrennt Sprengöl, Dynamit, Pikrinsäure, Trinitrotoluol usw. langsam mit stark rußender Flamme, auch eine Stange Röhrenpulver brennt in der Hand gehalten ruhig ab, wenn nicht gerade die Flamme durch Luftzug durch die Röhre hindurchgetrieben wird. Wenn aber bei der Verbrennung die Gase nicht rasch genug abfließen können, so daß die Temperatur und der Gasdruck sich immer weiter steigern, so kann dadurch der Verbrennungsprozeß allmählich die ganze Masse mit viel größerer Geschwindigkeit erfassen: die Verbrennung wird zur Explosion. Durch sehr starke Sprengkapseln von Knallquecksilber läßt sich erreichen, daß der Druck nicht wie bei der Explosion durch immer neu sich bildende Gase allmählich anwächst, sondern gleich mit seinem höchsten Werte einsetzt; diese Art des Zerfalles nennt man Detonation. Sie schreitet mit ganz außerordentlicher Geschwindigkeit durch die Masse des Sprengstoffes fort. Eine 67 m lange Dynamitpatrone detonierte z. B. in 0,011 Sekunden, d. h. mit einer Geschwindigkeit von nicht weniger als 6000 Metern in der Sekunde. Die Detonationsgeschwindigkeit des Trinitrotoluols ist 7200 m/sec, die der Pikrinsäure gar 8000 m/sec. Dabei wird in äußerst kurzer Zeit bei der Pikrinsäure eine Gasmenge frei, die bei einer Temperatur von über 2800 Grad mit einem Druck von 16 000 Atmosphären auf die einschließenden Wandungen drückt und pro Kilogramm des Sprengstoffes eine Arbeit von 3 412 920 Meterkilogramm zu leisten imstande wäre, die hinreichen würde, eine Feldkanone von Krupp mit der vollen Ausrüstung 3580 m hoch zu schleudern.

Bei der ungeheuren Geschwindigkeit, mit der diese Gasmassen entstehen, finden sie nicht Zeit, unter Druckausgleich nach der Seite hin auszuweichen, und so wird denn ihre Umgebung mit der vollen Wucht ihres Stoßes getroffen. Daher wird es verständlich, daß eine Eisenbahnschiene von einem Stück Sprengmunition von etwa 200 Gramm glatt durchschlagen wird.

Die Zündmittel, welche geeignet sind, die Detonation der Sprengstoffe einzuleiten, heißen Detonatoren; unter ihnen ist das Knallquecksilber weitaus am verbreitetsten. Zur Zündung sehr wenig empfindlicher Sprengladungen wird ihnen oft noch eine Beiladung empfindlicher Sprengstoffe beigegeben; sie bringen dann zuerst diese zur Detonation, die sich dann von ihnen auf die eigentliche Sprengladung überträgt. Die Zündung feuchter Schießbaumwolle erfolgt in der Regel durch eine Sprengkapsel mit einer Beiladung aus trockener, lockerer Schießbaumwolle, neuerdings auch durch eine Beiladung aus Trinitrotoluol.

Zwischen den Sprengstoffen der Friedenstechnik und denen des Krieges besteht ein wichtiger Unterschied. Während der Krieg im allgemeinen die reine Zerstörung des Sprengobjektes verlangt, sollen die Sprengstoffe des Bergmannes oder des Ingenieurs durch mehr lockernde und schiebende Wirkung behilflich sein, große Stücke aus Kohlenflözen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Steinbrüchen abzuspalten und dabei auch gegen Zündung der schlagenden Wetter in den Kohlengruben ausreichende Sicherheit gewähren. (Sicherheitssprengstoffe.) Dieses Ziel ist oft nur auf Kosten der Wirksamkeit durch Mischung verschiedener Sprengstoffe und dämpfende Beimengungen zu erreichen, welche die Brisanz und die Entzündungstemperatur herabzusetzen geeignet sind, und so sind denn die friedensmäßigen Sprengstoffe in ihrer Zusammensetzung und in der Mannigfaltigkeit der Abstufungen viel komplizierter. Unempfindlichkeit gegen Stoß und Feuchtigkeit, absolute Lagerbeständigkeit und bequeme und sichere Handhabung sind neben großer Wirkungskraft die Hauptanforderungen, welche der Krieg an seine Sprengmittel stellt.

Ornithologische Mitteilungen

Moderne Ansichten über den Nutzen der Vögel / Von Jul. Groß (Schluß)

Ein Hauptfehler bei der Beurteilung des Nutzens der Vögel liegt in der falschen Beurteilung der Raupen. Die Hauptfeinde der Raupen sind, wie vorhin gesagt, Spaltpilze und Schmarotzerinsekten. Zu den letzteren gehören die Schlupfwespen (Ichneumoniden) und die Raupenfliegen (Tachinen). Vermittels ihres Legestachels schieben diese ihre Eier in den Körper der Raupen und Puppen. Dadurch verhindern sie die Entwickelung des neuen Insekts. Ihre ungeheure Vermehrung unter günstigen Lebensbedingungen ist nur imstande, die ungeheure Arbeit der Vernichtung der Schädlinge zu bewältigen. Insektenfressende Vögel vernichten aber auch diese Wohltäter unserer Kultur, und was unter diesen Umständen von dem eigentlichen Nutzen ersterer noch übrig bleibt, beweist uns treffend folgende Aufrechnung von Alex. Bau:

„Ein Raupenfliegenweibchen soll bis 20000 Eier legen, unter denen sich also viele Tausende von neuen Weibchen befinden. Da diese noch im gleichen Jahre eine zweite Generation erzeugen, so können, günstige Entwickelungsverhältnisse vorausgesetzt, von einem Weibchen im Laufe eines Jahres viele Millionen Nachkommen abstammen und durch letztere mithin eine ungeheure Anzahl Raupen vernichtet werden. Nehmen wir (zugunsten der Vögel) an, daß nur 1% der Eier an Raupen gelegt werden, so werden dennoch durch jedes Tachinenweibchen als Stammutter viele Tausende von Raupen in einem Jahre vernichtet. Fängt nun ein Vogel nur eine solche weibliche überaus nützliche Fliege, oder frißt er eine mit deren Larven besetzte Raupe, so muß er dadurch schon den Wert seines ganzen übrigen Raupenfraßes aufheben oder selbst schädlich werden, dies besonders bei entstehenden Raupenplagen, wo die vorhandene größere Raupenzahl den Fliegen und anderen Schmarotzern ein schnelles und sicheres Unterbringen ihrer Eier darbietet. Dieser unumstößlichen Tatsache steht nur der Einwand gegenüber, daß ja auch die von den Schmarotzern besetzten oder ‚angestochenen' Raupen (wie man solche nennt) noch bis zu ihrem Tode fressen, also auch noch Schaden stiften. Da aber die Nachkommen der Schmarotzerlarven jene der Raupen um das Vieltausendfache übertreffen, so wird auch durch die Einwirkung der Schmarotzernachkommen ein viel- bis vieltausendfacher Folgeschaden verhütet." —

Bricht also doch einmal eine vernichtende Insektenplage über unsere Kulturen herein, so ist dieses nicht der Leistungsunfähigkeit der Schmarotzerinsekten und Pilze überhaupt zuzuschreiben, sondern den ungünstigen Naturerscheinungen, die besonders ungünstige Lebensbedingungen in diesem Falle den Schmarotzern schufen. Daß dagegen Vögel mitunter durch Vertilgen selbst schädlicher Insekten (die noch nicht von Schmarotzern angestochen sind) schädlich werden können, weist Forstdirektor Dr. Dorrer in seiner Abhandlung über die Nonne überzeugend nach: Nach seinen Ausführungen leben die jungen Nonnenraupen ausschließlich von den frischen, jungen Nadeln und müssen, wenn Futtermangel eintritt, größtenteils der sog. Wipfelkrankheit erliegen. Diese Krankheit wird durch einen raupentötenden Pilz hervorgerufen und tritt um so eher ein, je mehr Raupen vorhanden sind. Wird nun ein solcher Raupenherd beispielsweise von einer Schar Kuckucke stark dezimiert, so bleibt für die übrigen Schädlinge Nahrung genug übrig, und ein Eintreten der Wipfelkrankheit wird somit verhindert, während im andern Falle diese Krankheit eine fast völlige Vernichtung der Raupen herbeigeführt hätte.

Wie diametral steht aber dieser Ansicht über den Nutzen des Kuckucks die berühmter Ornithologen gegenüber! — So lesen wir in „Brehms Tierleben", 3. Aufl., 5. Bd., S. 97, hierzu wie folgt: „Sein (des Kuckucks) unersättlicher Magen gereicht dem Walde zur Wohltat, seine Gefräßigkeit ihm selbst zur größten Zierde, mindestens in den Augen des verständigen Forstmannes. Eine Beobachtung E. v. Homeyers mag dies beweisen: Zu Anfang Juli des Jahres 1848 zeigten sich in einem etwa 30 Magdeburger Morgen großen Kieferngehölze mehrere Kuckucke. Als H. nach einigen Tagen wieder nachsah, hatte sich die Zahl der Vögel so auffallend vermehrt, daß dieses Ereignis seine lebhafteste Teilnahme in Anspruch nahm. Es mochten einer ungefähren Schätzung nach etwa 100 Kuckucke durch das Gehölz verteilt sein. Der Grund dieser ungeheuren Anhäufung wurde alsbald klar, da die kleine Kiefernraupe (Liparis monacho) in großer Anzahl das Wäldchen heimsuchte . . . „Rechnet man," so sagt H. wörtlich, „auf jeden Vogel in der Minute nur zwei Raupen, so macht dies auf 100 Vögel täglich, den Tag (im Juli) auf sechzehn Stunden gerechnet, 192000, in 15 Tagen (solange währte der Aufenthalt der Kuckucke in Massen) 2880000 Raupen. Es war aber auch eine sichtbare Abnahme der Raupen unverkennbar; ja, man war versucht zu behaupten, die Kuckucke hatten sie vertilgt, da späterhin wirklich keine Spur von ihnen übrig blieb."

Alex. Bau weist nun die Einseitigkeit dieser Bewer-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tung des Kuckus nach, indem er ausführt: „Diese Bemerkung zeigt zur Genüge, daß Homeyer diesen Fall nur einseitig ornithologisch betrachtete, sonst hätte er beobachten müssen, daß Mitte Juli die Nonnenraupen sich verpuppt haben, und daß deshalb keine mehr zu finden waren. Auch stimmt seine Berechnung nicht. Nach Graf Wodzicki frißt ein Kuckuck täglich etwa 168 Raupen, ich habe auf Grund einer Durchschnittsberechnung aller mir zur Verfügung stehenden Notizen über Mageninhalt und Fütterungsversuche angenommen, daß die Höchstzahl täglich etwa 200 Raupen von der Größe der Nonnenraupen betragen dürfte. Nach dieser Annahme hätten obige Kuckucke dann nur 300000 Raupen verzehrt, d. h. also noch nicht den siebenten Teil der Homeyerschen Annahme! — Nun fehlt bei dessen Beobachtung die Mitteilung, ob und zu welchem Prozentsatz die Raupen mit Schmarotzerlarven und Pilzen besetzt waren, sowie namentlich, ob im Folgejahre sich wieder Raupen zeigten. Die ganze Berechnung, nur gemacht, um den Nutzen des Kuckucks nachzuweisen, ist wegen ihrer einseitigen Auffassung und Unwissenschaftlichkeit deshalb wertlos. In allen derartigen Verherrlichungen des Kuckucks ist niemals untersucht worden, ob nicht die Schmarotzer allein die wirklichen Vernichter der Raupen waren.“ — Noch eine Fülle von ähnlichen Beispielen würde nach einer kritischen Beleuchtung in diesem Sinne dasselbe Nützlichkeitsergebnis zeitigen, und zwar von einer Reihe anderer Vogelarten. Es sei hier nur noch zum Schluß dieser Ausführungen ein Beispiel gebracht, wie Alex. Bau die beliebte Nützlichkeitsberechnung der Vögel in den Tierschutzzeitschriften beleuchtet:

Jene führen z. B. aus: „Ein Vogelnest mit 5 Eiern hat an Raupen zur Ernährung der Jungen, bis sie flügge sind, nötig: 30 Tage mal 50 Raupen auf jedes Junge = 7500 Raupen. Da jede Raupe durchschnittlich täglich eine Obstblüte vernichtet, so werden hierdurch in 30 Tagen also 225000 Stück Obst vernichtet.“ —

„Es ist zunächst die Vogelart nicht bekannt,“ sagt Bau, „so daß man weder die Richtigkeit der Fütterungszeit von 30 Tagen, noch die der Nahrungsmenge kontrollieren kann. Dann ist die Raupenart nicht benannt; jene Arten, die speziell Obstblüten fressen, vertilgen niemals täglich eine Blüte. Auch füttert kein Vogel seine Jungen ausschließlich mit derselben Insektenart, sondern er nimmt das, was er schnell erhaschen kann. Ferner dauert die Blütezeit eines Obstbaumes nicht 30 Tage, und endlich entsteht niemals aus jeder Blüte eine Frucht. Die betreffende Schriftleitung hat also keine Ahnung von der Vogelart, deren Nützlichkeit sie berechnet, ebensowenig von der Art der gefressenen Raupen, von der Fütterung der Jungen, von der Obstblüte und von der Menge der sich in Obst verwandelnden Blüten; trotz alledem hält sie sich für befugt, eine Nützlichkeitsberechnung anzustellen!“ —

Ähnliche Beispiele lassen sich noch in Menge anführen, und nur ihr Beweggrund, die gute Sache des Vogelschutzes, kann hier entschuldigend für die Fehler der Darstellungen eintreten.

Nach all diesen Ausführungen, die geeignet sind, den Vögeln den Nimbus in der Nützlichkeitsfrage zu rauben oder doch arg zu verdunkeln, drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: Sind nun die vielen mit so selbstlosem Eifer betriebenen Vogelschutzbestrebungen der Tier- bzw. Vogelschutzvereine, Gesetze u. dgl. unangebracht oder verdienen die Vögel nicht unsern weitgehendsten Schutz?

Nichts weniger als dies! — Werden doch alljährlich Millionen ausgegeben, um durch Blumenanlagen und dergleichen Pflanzungen unser Auge und Herz zu erfreuen, und man sollte da nicht den Vögeln Duldung und Schutz gewähren, was noch dazu nicht einmal mit pekuniären Opfern verknüpft ist?! — Unsere Vogelschutzbestrebungen sollen jedoch nicht von egoistischen, gewinnsüchtigen Beweggründen geleitet sein, sondern wir sollen die Vögel aus ästhetischen Motiven, wegen ihrer selbst dulden und schützen. Die gefiederten Beherrscher der Lüfte bilden ein großes Stück Poesie der Natur und sind gleich den lieblichen Kindern der Flora geeignet, uns von der Prosa des Alltaglebens zu festlicher Stimmung und Freude zu erheben; darum Schutz nicht nur den angeblich nützlichen, sondern allen Arten! Doch darf dieser Schutz nicht zu engherzig betrieben werden und dem Vogelliebhaber die Freude an ihnen vergällen. Man bekämpfe strenge jenes millionenweise Hinwürgen der Vögel zur Befriedigung menschlicher Gaumenlust und Eitelkeit, gestatte aber wenigstens in eingeschränktem Maße den Fang solcher Vögel, die dem Menschen zu Gesellschaftern und Genossen dienen sollen. Was für eine selige Freude ein Finklein im Bauer dem täglich an seine Werkstatt gebundenen kleinen Manne verschaffen kann, wie das Leben eines kranken Kindes, das an das Bett oder Zimmer für Jahre gefesselt ist, mit dem Leben eines solchen Tierleins seelisch verwächst und verschmilzt und welche Liebe zu diesen Geschöpfen bei der Kinderwelt durch den Besitz und die Pflege eines solchen Hausgenossen hervorgerufen wird, das kann nur der beurteilen, der Zeuge jenes stummen Schmerzes war, der den schlichten Mann übermannte, als er seinen gefiederten Liebling tot auf dem Rücken liegen fand, den das Schluchzen jenes kranken Kindes über den Verlust seines Vögleins rührte, das ihm Lust, Licht und Himmel auf Erden darstellte. —

Solche Liebe zur Vogelwelt entspringt nur dem Umgange mit diesen Geschöpfen, kann aber nie die Wirkung eines noch so strengen Vogelschutzgesetzes werden! — Ein zu scharfes Vogelschutzgesetz ist aber geeignet, diese lieben Geschöpfe dem Menschen zu entfremden, und was man nicht kennt, kann man doch unmöglich lieben!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat August

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 4. August nachts 1 Uhr in das Zeichen der Jungfrau. In Wirklichkeit durchläuft die Sonne im August die Sternbilder Krebs und Löwe. Ihre Deklination nimmt ab von + 18° 10′ am 1. August bis auf + 8° 51′ am 31. August. Dadurch nimmt die Tageslänge um weitere 1¾ Stunden ab.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. August	4h 26m	7h 57m	15h 31m
8. „	4h 37m	7h 45m	15h 8m
16. „	4h 50m	7h 29m	14h 39m
23. „	5h 2m	7h 15m	14h 13m
31. „	5h 15m	6h 57m	13h 42m

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am:

1. August	+ 6	Min.	12 Sek.
16. „	+ 4	„	19 „
31. „	+ 0	„	28 „

Der Mond steht am 11. August abends 10 Uhr in Erdferne und am 23. August nachts 11 Uhr in Erdnähe. Er erreicht am Himmel am 1. August seinen Höchststand, am 16. August seinen Tiefststand und am 29. August wieder seinen Höchststand.

Phasen des Mondes:

Neumond	●	6. August	abends	9h 30m
Erstes Viertel	☽	15. „	nachts	12h 16m
Vollmond	☺	22. „	morgens	6h 2m
Letztes Viertel	☾	28. „	abends	8h 27m

Der Mond steht im August zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 3. August abends 9 Uhr zu Jupiter, am 4. August mittags 12 Uhr zu Venus, am 7. August vormittags 9 Uhr zu Saturn, am 9. August vormittags 9 Uhr zu Merkur, am 13. August nachts 3 Uhr zu Mars und am 31. August mittags 12 Uhr in diesem Monat zu Jupiter.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

τ Tauri	4.3ter Gr.	2. August	nachts	2h 18m 5s
4 Sagittarii	4.8ter „	18. „	„	12h 7m 0s
χ Tauri	4.1ter „	21. „	nachts	12h 49m 0s
χ Piscium	4.9ter „	23. „	abends	8h 10m 9s
o Tauri	4.8ter „	30. „	nachts	2h 16m 5s

Merkur befindet sich am 5. August nachmittags 4 Uhr in größter östlicher Elongation von der Sonne, und zwar in einer Entfernung von 27° 21′. Am 7. August durchläuft er nachts 4 Uhr sein Aphel. Der Planet befindet sich im Sternbild des Löwen und ist im August unsichtbar.

Venus ist Anfang des Monats noch zwei Stunden lang als Morgenstern vor Sonnenaufgang im Nordosten sichtbar. Ende des Monats hat ihre Sichtbarkeit bis auf 1¾ Stunden abgenommen. Sie durchläuft die Sternbilder Zwillinge und Krebs.

1. August	AR: 7h 0m	Dekl.:	+ 22° 32′
16. „	„ 7h 58m	„	+ 20° 49′
31. „	„ 9h 13m	„	+ 16° 53′

Mars ist abends nach Sonnenuntergang im Westen als heller, rötlich erscheinender Stern im Sternbild der Jungfrau zu sehen. Anfang des Monats geht er etwa ¾ 11 Uhr unter, Ende des Monats schon ¼ 10 Uhr. Auffällig sind auf seiner Oberfläche dunkle Flecken, sowie die hellen Eisflecken an den Polen. Sein Durchmesser beträgt 6 Bogensekunden.

1. August	AR: 13h 15m	Dekl.:	— 8° 21′
16. „	„ 13h 49m	„	— 11° 52′
31. „	„ 14h 26m	„	— 15° 15′

Jupiter befindet sich rechtläufig im Sternbild der Zwillinge. Während er Anfang des Monats tief im Nordosten nur für kurze Zeit am Morgenhimmel sichtbar ist, geht er gegen Ende des Monats schon um Mitternacht auf, so daß Beobachtungen seiner Oberfläche und seiner Monde bald wieder zu günstig gelegenen Nachtzeiten ausgeführt werden können.

2. August	AR: 6h 19m	Dekl.:	+ 23° 9′
16. „	„ 6h 31m	„	+ 23° 3′
30. „	„ 6h 42m	„	+ 22° 54′

Verfinsterungen der Jupitermonde:

13. August	I. Trabant	Eintritt	nachts	1h 24m 53s
17. „	III. „	Austritt	„	12h 52m 47s
20. „	I. „	Eintritt	„	3h 18m 24s
22. „	II. „	„	„	12h 54m 11s
24. „	III. „	„	„	2h 0m 27s
24. „	III. „	Austritt	„	4h 52m 8s
29. „	II. „	Eintritt	„	3h 30m 41s

Der IV. Trabant wird im August nicht verfinstert.

Saturn befindet sich am 11. August nachmittags 3 Uhr in Konjunktion mit der Sonne. Er ist daher in diesem Monat unsichtbar. Der Planet durchläuft die Sternbilder Krebs und Löwe.

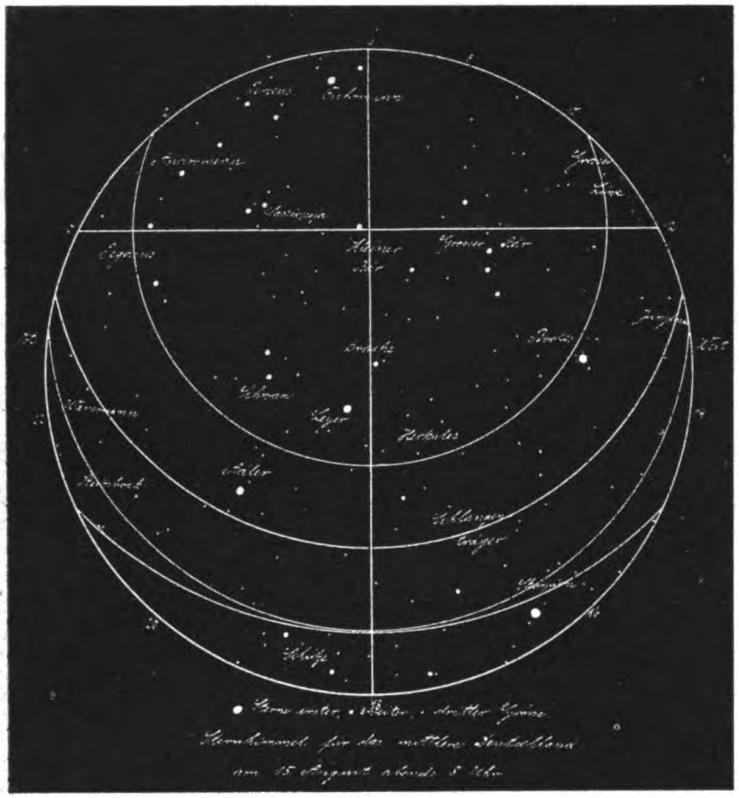
20. August	AR: 9h 28m	Dekl.:	+ 15° 59′
30. „	„ 9h 33m	„	+ 15° 36′

Uranus befindet sich am 19. August nachmittags 2 Uhr in Opposition zur Sonne; er ist daher die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Er befindet sich zwischen den Sternbildern des Wassermanns und des Steinbocks.

Für Neptun gilt das im Julibericht Gesagte.

Die Sichtbarkeitsbedingungen für die Sternbilder sind im August besser als im Juli, da jetzt die Nächte anfangen länger und dunkler zu werden. Für das mittlere Deutschland zeigt der Fixsternhimmel am 15. August abends 10 Uhr folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder: Steinbock, Adler, Schwan, Kleiner Bär und Zwillinge. Im Zenit beginnt das langhingestreckte Sternbild des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Drachen, das sich in weitem Bogen westlich um den Kleinen Bär windet. Tief drunten im Norden am Horizonte steht der Fuhrmann, dessen hellster Stern Kapella fast den Horizont streift. Östlich von diesen Sternbildern zieht sich das breite Bild der Milchstraße hin. Sie überschreitet im Nordosten den Horizont, geht östlich am Kleinen Bär vorüber und endet am südwestlichen Horizonte. In ihrem hellsten Teile, fast im Zenit, liegt der Schwan, dessen unterster Kreuzstern β oder Albireo doppelt ist. Die beiden ziemlich gleichhellen Einzelsterne sind durch ihren prächtigen Farbenunterschied bekannt; der eine ist blau, der andere gelb. Sie lassen sich schon in einem mittleren Fernrohre von 7 cm Öffnung beobachten. Vom Schwan aus in nördlicher Richtung, ebenfalls innerhalb der Milchstraße, kommt die W-förmige Kassiopeia herauf, inmitten einer sehr sternreichen Gegend gelegen, und unter ihr die Andromeda mit ihrem bekannten Spiralnebel. Am nordwestlichen Himmel ist nur das Sternbild des Großen Bären auffallend. Sein mittlerer Deichselstern Mizar ist doppelt. Dicht bei ihm steht Alkor oder das Reiterlein, das sich von einem guten Auge als feines Lichtpünktchen dicht neben Mizar erkennen läßt. Man kan n diese Beobachtung auch als Prüfung für ein gutes Auge gebrauchen. Mizar selbst ist nochmals doppelt, doch gehört schon ein großes Fernrohr dazu, um den winzig kleinen, ganz dicht am Hauptstern stehenden Begleiter wahrzunehmen. Außerdem ist er noch spektroskopisch doppelt, d. h. es läßt sich durch die Verschiebungen der Spektrallinien des Sternspektrums von Mizar nach dem Dopplerschen Prinzip noch ein weiterer, mit dem Fernrohr sonst nicht erkennbarer Doppelstern nachweisen. Im Westen steht das wenig auffällige Sternbild des Herkules, dessen Sternhaufen einer genauen Beachtung wert sind, und der im Untergang begriffene Bootes mit dem rötlich leuchtenden Arkturus als Hauptstern. Zwischen beiden befindet sich die Krone mit einem Kranze flimmernder kleiner Sterne, deren hellster Gemma, der Edelstein, ist. Tief am südwestlichen Horizonte liegen die Sternbilder des Schützen und des Skorpions, dessen zu Beobachtungen in Frage kommenden Sterne schon in Heft 18 ausführlich beschrieben sind. Ziemlich im Zenit ist noch das Sternbild der Leier zu erwähnen. Sein hellster Stern Wega ist einer der hellsten Sterne des nördlichen Sternenhimmels überhaupt. Das Sternbild ist bekannt durch den Ringnebel, der zwischen den Sternen β und γ steht und der in mondfreien Nächten mit einem guten Fernrohr beobachtet werden kann. Am besten sieht man ihn in dunstfreier Atmosphäre, fern von der Großstadt, so daß sich jetzt zur Zeit der Sommerreisen die beste Gelegenheit zur Beobachtung bietet. Man beachte aber, daß man einen Nebel im Fernrohr am besten dann sieht, wenn man sozusagen etwas an der Stelle, wo der Nebel steht, vorbeiblickt. Dann zeichnen sich die Grenzen des Nebels viel deutlicher auf der Netzhaut des Auges ab, als wenn man gerade auf das Beobachtungsobjekt daraufblickt. Im südöstlichen Himmelsquadranten ist einzig und allein das Sternbild des Pegasus zu nennen. Es bildet die Fortsetzung der Sternreihe der Andromeda und besteht aus vier Sternen. Diese begrenzen gerade ein Viereck, so daß man auch vom „Tisch des Himmels" spricht.

In den Tagen vom 9. bis 11. August läßt sich der Sternschnuppenschwarm der Perseïden beobachten. Der Punkt des Himmels, von dem all die vielen Sternschnuppenbahnen auszugehen scheinen, liegt im Sternbilde des Perseus, im Nordosten, nahe dem Horizonte. Diesen Ausgangspunkt nennt man den Radianten des Sternschnuppenschwarms, und nach dem Sternbilde, in dem er liegt, heißen die Sternschnuppen Perseïden. Nach dem Laurentiustag, der in diese Zeit fällt, wird der Schwarm auch der Laurentiusschwarm genannt. Die Anzahl der stündlich zu erwartenden Sternschnuppen nimmt vom Abend an zu, bis sie morgens 3 Uhr ihr Maximum erreicht. Die Perseïden laufen übrigens in derselben Bahn wie der Komet 1862 III. Man nimmt an, daß sie ein Sprengstück dieses Kometen sind, das sich längs der Bahn in unzählige Bruchstücke aufgelöst hat, die sich immer weiter und weiter zu verteilen suchen.

Kleine Sternschnuppenfälle im August:

Datum:	AR:	Dekl.:	
4. August	1h 0m	+ 36°	schnell
16. „	4h 4m	+ 48°	schnell

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Datum:	AR;	Dekl.:	
21. August	$4^h\ 52^m$	$+41^0$	schnell
22. „	$19^h\ 24^m$	$+60^0$	hell, langsam
25. „	$22^h\ 16^m$	$+58^0$	schnell ziemlich
25. „	$0^h\ 20^m$	$+11^0$	kurz, langsam

Algolminima, die in die Abend- und Nachtstunden fallen.

2. August	abends	11	Uhr
5. „	„	$7^1/_2$	„
20. „	morgens	4	„
23. „	nachts	$12^1/_2$	„
25. „	abends	$9^1/_2$	„
28. „	„	6	„

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
39 Draconis	$18^h\ 23^m$	$+59^0$	6	7,7	4″	gelbl.-bläulich
ζ Lyrae	$18^h\ 42^m$	$+38^0$	4,2	6	44″	gelb-grün
β Lyrae	$18^h\ 47^m$	$+33^0$	3	7	46″	5facher Stern
ϑ Serpentis	$18^h\ 52^m$	$+4^0$	4	4,2	22″	gelblichw.-gelblw.

Zur Prüfung von Fernrohren mit 33 mm Objektivöffnung, Vergrößerung 50*).

Name des Sternes	1900.0 AR	1900.0 Dekl.	Größen		Distanz
ζ Piscium	$1^h\ 8^m$	$+7^0\ 3'$	4^m	5^m	24″
γ Arietis	1 48	+18 48	4	4	8
γ Andromedae . . .	1 58	+41 51	3	5	10
24 Com. Berenices .	12 30	+18 56	5	6	20
12 Canum venat. . .	12 51	+38 52	3	7	20
ζ Urs. maj. (Mizar)	13 20	+55 27	2	4	14
β Cygni	19 27	+27 45	3	6	35
γ Delphini	20 42	+15 46	4	5	11
ε Equulei	20 54	+ 3 55	6	8	11

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Will man unsere Uhrzeit (Sommerzeit) haben, so ist zu allen Zeitangaben eine Stunde hinzuzuzählen.

*) Aus dem Jahrbuch der Urania für 1918.

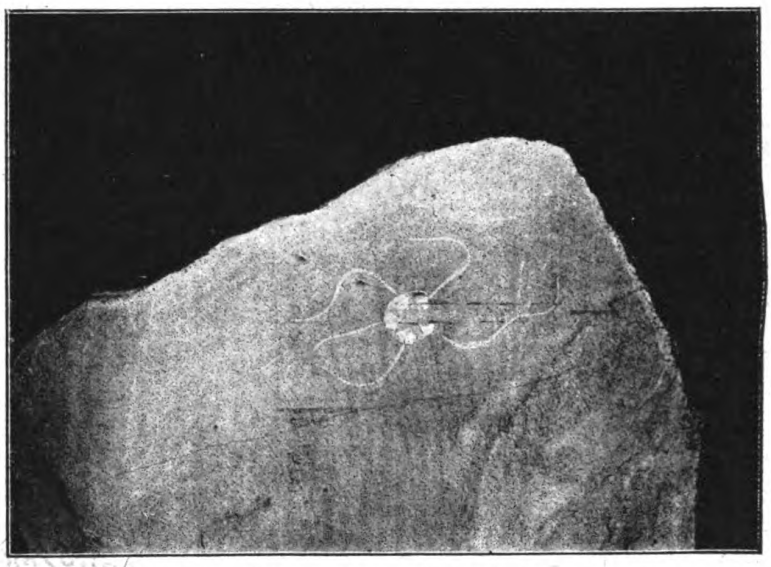
Aus allen Gebieten

Ophioderma squamosa cfr. Picard, ein fossiler Seestern

Mit einer photographischen Aufnahme des Verfassers.

Durch Zufall kam ich in den Besitz einer interessanten Versteinerung, die durch ihre wunderbare Erhaltung selbst zarter Teile besonderes Interesse verdient. Es handelt sich um Ophioderma squamosa cfr. Picard, einen Schlangenstern, von dem auch heute noch nahe Verwandte existieren. Dieser Seestern wurde vor ungefähr 3 Jahren zum erstenmal von Dr. Aßmann von der Geologischen Landesanstalt Berlin gefunden, später dann noch in einigen wenigen Exemplaren von Erich Grunden-Berlin an der gleichen Stelle. Trotz eifrigen Suchens des letztgenannten Herrn ist aber jetzt absolut nichts mehr zu finden, so daß die Fundstelle scheinbar überhaupt nicht mehr Exemplare aufzuweisen hatte. Die Sterne kamen in einer bestimmten Schicht, der Rhizokorallinenbank des unteren Muschelkalkes vor und es mußten die oberen Schichten, bestehend aus Lehm und Geröll, erst abgehoben werden. Außerdem kamen in dieser Schicht nur noch einige unvollkommene Stielglieder von Encriniten vor, sonst fehlt jeder weitere Rest von Andeutung einer Tiergemeinschaft an der gleichen Stelle. Die Sterne wurden zum erstenmal bei Scharley in Oberschlesien gefunden. Ähnliche Exemplare entdeckte Picard an anderer Stelle, die er „squamosa" benannte. Da für die neuen Funde vorläufig kein Name vorhanden war, wurden sie mit cfr. Picard bezeichnet. In einer Abhandlung von Dr. Aßmann über geologische Exkursionen und Funde in Oberschlesien wird Ophioderma squamosa erwähnt, jedoch scheint das Buch noch nicht veröffentlicht zu sein.

Ophioderma squamosa, bei dem die äußerst zarten Arme, sowie die aus wenigen großen Kalkscheiben zusammengesetzte zentrale Körperscheibe auffällt, hat große



Versteinerung eines fossilen Schlangensterns, Ophioderma squamosa cfr. Picard.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ähnlichkeit mit verschiedenen, auch sonst scheinbar nahe mit ihm verwandten Ophiuriden aus dem Mittelmeer, die alle Bewohner größerer Tiefen sind. Sie zeichnen sich aus durch große Beweglichkeit; sie klettern mit Vorliebe auf Korallen oder Muschelgrund, verstehen aber auch auf ebener Sandfläche sich sehr geschickt und rasch fortzubewegen, indem sie auf ihren fünf Armen wie auf Beinen einherstolzieren. Zum Zwecke der Nahrungssuche durchwühlen sie auch weichen, schlammigen Bodengrund oder nicht zu groben Sand, in welchem sie mit der Dredge leicht gefischt werden können. S. Müllegger.

Eine interessante physikalische Erscheinung

Wo mag der Kompaß liegen, der niedliche Taschenkompaß, der oft mein treuer Reisebegleiter gewesen? Schade, daß er seine Arretierung verloren hat, aber das ist ja kein unersetzlicher Verlust. Vielleicht ist er mit in den Ramschkasten gekommen. Willst doch mal nachsehen! Mit diesem stillen Monolog auf dem Heimwege in der Dämmerstunde betrat ich den dunklen Vorsaal, und, um keine Zeit zu verlieren, brannte ich mir wie in längstvergangener Zeit die Petroleumlampe selbst an, und knacks! ein Sprung im Zylinder. Aber ich wußte wohl, daß erst eine Temperaturänderung, also entweder wenn die Flamme ausgeblasen ist oder beim nächsten Anzünden, das Ende des irdischen Daseins des Zylinders herbeiführen würde. So nahm ich von dem unliebsamen Vorfall keine weitere Notiz, sondern trug meine Lampe, als wäre nichts geschehen, in mein Studierzimmer und holte den Ramschkasten herbei: Gar mancher liebe Bekannte aus meiner Studienzeit blickte mich an und erweckte süße Erinnerungen. Auch zwei Stimmpfeifen stellten sich ein. Die eine, bescheiden, verfügte nur über einen Ton, während die andere mit zwei Tönen glänzen konnte — an jedem Ende einen, c und a. Sofort fiel mir nach mehr als 25 Jahren ein, daß die beiden a nicht genau miteinander übereinstimmten, und eigentlich ganz mechanisch blies ich die eine an. Der Ton hatte sich nicht verändert, was vielleicht durch das Rosten des Stahlblättchens im Laufe der Zeit hätte eintreten können. Nun die andere! a ertönt, und ein Klirren! — Der ganze Zylinder lag als gröbliches Pulver am Fuße der Lampe. Ich war sprachlos, erholte mich aber bald von meinem Schreck und freute mich, über ein wissenschaftliches Problem nachdenken zu können. Sofort trat mir unser Altmeister auf dem Gebiete der Akustik, H. v. Helmholtz, vor Augen.

Es gibt wohl nur wenige Menschen, auf welche die Musik nicht angenehm einwirkt. Die Mönche von St. Gallen zur Zeit Ekkeharts waren stolz auf ihre Musika, die dem Bruder Johannes aus Welschland gellend in die Ohren drang und der Herzogin Hedwig von Schwaben die Worte in den Mund legte: Es ist Zeit, schlafen zu gehen! Andererseits gibt es aber auch nur wenige Menschen, denen es auffällt, daß jedes Musikinstrument einen ganz eigentümlichen Klang hat. Wird in einem Nebenzimmer ein einfaches Volkslied — Kommt ein Vogel geflogen — in derselben Tonhöhe auf einer Geige gespielt, auf einer Flöte, Klarinette, Trompete geblasen, so klingt es viermal anders, trotzdem jeder sagen muß, daß es dieselben Töne sind, die er hört. Aber es klingt nun einmal so! und damit gibt man sich zufrieden. Und wie steht es mit dem Musikinstrument, das Mutter Natur jedem Menschen auf seinen Lebensweg mitgegeben hat — mit dem Kehlkopf? — Nicht zwei Menschen gibt es, deren Sprache, deren Gesang sich völlig gleicht. Diesen eigentümlichen Klang eines Musikinstruments nennt man seine Klangfarbe. Helmholtz hat den Schlüssel zu diesem Wunder der Natur gefunden. Nämlich wenn ein elastischer Körper durch seine Schwingungen einen Ton erzeugt, so schwingen alle diejenigen in unmittelbarer Nähe vom tönenden Körper befindlichen elastischen Körper mit, die ebenso schnell schwingen als der Grundton, oder deren Schwingungszahl ein gerades Vielfaches von der Schwingungszahl des Grundtones ist, und jeder von ihnen erzeugt einen Ton. Diese hierdurch so nebenbei, aber auch wiederum notwendigerweise entstehenden Töne nennt Helmholtz Obertöne oder auch Partialtöne. Letzteren Namen begründet die Helmholtzsche Annahme, daß jeder Ton zusammengesetzt ist. Der von der Zahl der Schwingungen des tönenden Körpers abhängige Ton, der Grundton, herrscht vor, und die Anzahl seiner Obertöne bestimmt seine Klangfarbe.

Ein einfaches Experiment mag hier zur Ausführung empfohlen werden. Man nehme zwei Standzylinder von ca. 25 cm Höhe, lasse den einen leer und fülle den so weit mit Wasser, daß eine Luftsäule von 19 cm übrig bleibt. Hält man nun eine angeschlagene Stimmgabel, deren Ton, wenn man sie frei in der Luft hält, kaum wahrnehmbar ist, über den leeren Zylinder, so findet man keine Veränderung, dagegen wird der Ton der Gabel bedeutend verstärkt, wenn man sie über den anderen Zylinder hält. Die Schwingungen der 19 cm langen Luftsäule entsprechen nämlich den Schwingungen der Stimmgabel.

Nun die Anwendung. — Der angesprungene Lampenzylinder schwang jedenfalls ebenso schnell als der Ton, der sein Ende hervorrief, oder seine Schwingungen standen zu denen des erzeugten Tones in einem ganzzahligen Verhältnis, und deshalb geriet er nicht bloß, wie gewöhnlich, in der vom Riß angedeuteten Richtung, sondern in allen seinen Teilen in Schwingungen, was seine augenblickliche vollständige Zertrümmerung herbeiführte. Vielleicht spielten auch ungünstige Spannungsverhältnisse im Zylinder, die durch ungleichmäßige oder zu schnelle Abkühlung bei der Fabrikation entstanden sein konnten, dieselbe Rolle wie bei den sogenannten Glastränen oder bei den Bologneser Fläschchen, in denen offenbar eine potentielle Energie vorhanden ist, die durch äußerliche Verletzung zu einer kinetischen ausgelöst wird.

Dr. Richard Schulze.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. **Natur** Heft 21/22
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
1./15. August 1918

Im Haushalt der Natur

Von Prof. Dr. C. Kippenberger-Bonn

1. Mose 3, 19:
Im Schweiße deines Angesichts
sollst du dein Brot essen.

Der Mensch stellt ein Glied in der langen Kette der in sich jungen Entwicklung der organischen Gebilde dar, ebenso wie jedes sogenannt organische Gebilde ein Glied ist in der Entwicklung der in sich viel älteren anorganischen Masse. Für die Existenzmöglichkeit des Menschen war daher die Anpassung an alles schon vor ihm Gewesene erste Bedingung. Der Mensch muß sich also anpassen an die Energiewirkungen, die uns von anderen Himmelskörpern gespendet werden, wie an die Mitwelt auf dem Planet Erde. Als gutes Beispiel bietet sich die Wirkung des Sonnenlichts; ihr mußte sich unser das Auge aufbauendes Körpersystem anpassen. Was es selbstverständlich tat, da es unter der Energie der Sonnenstrahlen zum Aufbau kam. Außerdem trifft das aber auch für das gesamte System der Lebensgemeinschaft von Einzelteilen und Einzelteilchen unseres Körperkomplexes zu. Und diese Wirkung übt nicht nur dieses für unseren Planeten wirksamste Gestirn aus, sondern jedes andere Gestirn des Weltalls, gleichwie diese Gestirne untereinander sich gegenseitig angepaßt haben, um diejenige Wirkung auszuüben, die wir heute mit unserem menschlichen Seh- und Denkvermögen erkennen. Es sind also uns teilweise noch recht unbekannte physikalische Kräfte und Erscheinungen im Universum, welche es erst ermöglichten, daß das Komplexgefüge des lebenden Organismus verschiedenartige Formen annahm, die untereinander und miteinander in der Abhängigkeit des Lebens sich befinden. Ein Kampf ums Dasein mit seiner Umgebung gibt sich für den heutigen Erdenmenschen dennoch in leicht greifbarer Form kund, weil dieser Kampf sich alltäglich als Bedingung für die Existenzmöglichkeit des Menschen abspielt. Im Vollgenuß des vom Universum Dargebotenen schwelgt nur der Mensch, der diese von der Natur ihm zudiktierte Lebensbedingung anerkennt und befolgt. Befolgt er sie nach Möglichkeit in allen Einzelheiten, so lebt er im Vollgenuß des höchsten Glückes, einerlei ob die größere Anzahl seiner Mitmenschen in einer Verkennung der Lebensbedingungen einen sinnlosen Kampf aufnimmt gegen eine unbesiegbare Stärke, nämlich gegen das Unnatürliche, auch gegen solche Naturgewalten, die den Menschen zur Zeit noch beherrschen. Die Überlistung, schließlich auch die Beherrschung der Kräfteentfaltung dieser ihn beherrschenden Naturgewalten darf stattfinden, sobald menschlicher Verstand deduktiv sich aus Unwissendem zu Wissendem emporgearbeitet hat. Zwar könnte man nun den Einwand erheben, die Anpassung des Menschen an uns minderwertig erscheinenwollende Lebewesen der Erde sei nicht gegeben und es sei hier also eine Inkonsequenz festgestellt. Doch es ist ja die Mutter Natur, die uns, das eine Glied in der großen Kette von Einzelgeschöpfen, mit den Energievorräten und geistigen Eigenschaften versieht. Auch die Wirkung des Sonnenlichts kann nicht ausgelöscht werden durch den Energievorrat, der in der Kerze aufgespeichert wurde und beim Abbrennen der Kerze zur Entfaltung kommt. Ein Erwehren gegenüber Angriffen anderer Geschöpfe, um sich diesen gegenüber im Kampf ums Dasein zu schützen, ist dann angebracht, wenn hierbei gleichzeitig der uns gegebene Verstand seine richtige Anwendung findet, gleichwie wir uns schützen gegenüber der tötenden Wirkung der Elektrizität u. a. m. Wenn nach dem Sündenfall der religiösen Schöpfungsgeschichte der Mensch verurteilt wird, im Schweiße seines Angesichts den Kampf ums Dasein durchzuführen, so stimmt diese religiöse Darstellung überein mit dem, was uns die Natur aufzwingt durch die im Leben des Menschen schnell eingetretene Selbstverwöhnung. Mehr im Vollgenuß des vom Universum, also auch des von der Erde Dargebotenen erscheint auf den ersten Blick das Pflanzenleben, das sich seine Nahrung, mithin die Möglichkeit zur Lebensfunktion überhaupt, aus dem Energievorrat der Sonne und anderer Gestirne und aus den Bestandteilen der Luft, sowie aus den Bestandteilen der Erdkruste aneignet, während dem Menschen zu seinem Leben die erst in der Pflanzenwelt vorgebildete, oder auch im tierischen Organismus umgebildete Substanz (gleichbedeutend mit den in der Pflanzenwelt vorgebildeten Substanzen) dient. Aber die Einzelvertreter der Pflanzenwelt sind je auf einen ganz kleinen Teil der Erde festgewurzelt, sie entbehren der Fähigkeit der Wanderung von Ort zu Ort; ihr Kampf ums Dasein mit organischen Gebilden der Erde kann ebensowenig ein bequemer sein wie der Schutz vor plötzlich eintretenden die Vernichtung bedrohenden Ereignissen in der Atmosphäre oder in der Erdrinde. Die Entwicklung der sogenannten Kultur hat beim Menschen die Verfeinerung in den Genüssen bewirkt, hat aber

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auch den Wunsch nach einer Vervielfältigung des Dargebotenen hervorgerufen, hat auch schließlich durch die schnelle Vermehrung der Menschen die Notwendigkeit geschaffen, nicht nur eine vermehrte Ausbeute an Nahrungsmitteln überhaupt zu erzwingen, sondern auch eine Verbesserung der Nahrungsmittel zu erstreben. Der Haushalt der Natur bietet uns allen, was für ein glückliches Dasein beiderlei Menschengeschlechts auf diesem Planet Erde notwendig ist. Der Haushalt der Natur bietet uns nicht nur objektiv alles das, was zu unserem Leben an Nahrungsmitteln notwendig wird, dieser Haushalt der Natur bietet uns auch einen Energievorrat in mannigfachen Einzelarten, einen Vorrat, der von uns nur zum Teil ausgebeutet wird, weil seine Energievorräte von uns zum Teil erst langsam oder zum Teil überhaupt noch nicht erkannt wurden. Frühzeitig hat man sich des Energievorrats des Sonnenlichts bruchstückweise bedient. Die Energie des Sonnenlichts ist diejenige, welcher fast alle Energievorräte der Erde zu verdanken sind. Diese Energie ermöglicht die Synthese organischer Körper im Pflanzenorganismus unter schließlicher Bildung von Kohlenhydraten wie z. B. Stärke, Zucker, voraussichtlich auch diejenige noch komplizierter zusammengesetzter Körper, wie z. B. des Eiweiß unter hierzu gleichwichtiger Verwendung von Bestandteilen der Luft und der Erdkruste. Darum ist auch im Holz, das uns u. a. als Wärmespender dient, die aufgespeicherte Kraft des Sonnenlichts vorhanden; sie kann berechnet werden.

Wird Zellulose, der Hauptbestandteil des Holzes, verbrannt:

$$\underset{\text{Cellulose}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\substack{\text{Sauerstoff}\\ \text{der Luft}}}{6\,O_2} = \underbrace{6\,CO_2}_{\text{Kohlensäure}} + 5\,H_2O$$

so entwickelt 1 kg Zellulose 4200 Kal.*) Umgekehrt werden zur Erzeugung von 1 kg Zellulose:

$$6\,CO_2 + 5\,H_2O = C_6H_{10}O_5 + 6\,O_2$$

4200 Kal. gebunden, welche die Sonnenstrahlen liefern.

Es ist nun von E. v. Leyden, F. Fischer und anderen berechnet worden, daß der Wärmewert der Nahrungsmittel des erwachsenen Menschen täglich meist 3000—3500 Kal., unter Umständen sogar 4500 Kal. beträgt. Wir können außerdem annehmen, daß die mechanische Leistung des erwachsenen Menschen bei achtstündiger Arbeit sekundlich etwa 4,7 mkg, somit täglich etwa 127 000 mkg gleichkommt, entsprechend 300 Kal. oder nicht ganz 0,5 Stundenpferd. Die übrige in den Nahrungsmitteln aufgespeicherte Sonnenwärme wird wesentlich zur Erhaltung der Temperatur, Verdauungsarbeit, Atmung und dergleichen gebraucht, vergleichbar mit dem Leerlauf der Maschinen. Rechnen wir das auf 100 P. S. aus, so ergibt sich:

200 Arbeiter zu je 4 ℳ Lohn = 800 ℳ
10 Pferde einschl. Wartung = 50 ℳ
Gas- oder Dampfmaschine = 1—5 ℳ.

Menschenkraft ist mithin 2—400mal so teuer als Maschinenkraft und über zehnmal so teuer als Pferdekraft.

Große Energievorräte sind nach dem soeben Vorgetragenen in pflanzlichen Überresten vorhanden, also nicht nur im Holz, das uns durch die Waldungen zu Gebote steht, sondern auch im Moor, im Torf, in der Braunkohle, in der Steinkohle und im Anthrazit. Ebenso ist Energie vorhanden in all den Brennstoffen, die durch trockne Destillation aus diesen Überresten verkohlter Pflanzenvegetation entstehen, z. B. im Koks, im Teer und auch im aus Teer erhaltenem Benzol u. a. Selbstverständlich sind auch Zersetzungsprodukte animalischen Ursprungs Energieträger, wie uns als nächstliegendes Beispiel das Erdöl oder eines seiner Teildestillationsprodukte, z. B. das Petroleum, kundgibt. Die Wärme aller dieser Brennstoffe kann in eine andere Energie übergeführt werden; hierzu bedienen wir uns besonderer Maschinen. Die Dampfmaschine z. B. setzt die Wärme des Dampfes und seine Spannung in mechanische Bewegung um, die ihrerseits in andere Energieformen übergeführt, ebenfalls zur Arbeitsleistung verwendet werden kann. Zum Beispiel kann durch solche Arbeitsleistung eine Dynamomaschine getrieben werden, welche die mechanische Bewegung in Elektrizität umsetzt. Die elektrische Energie kann man in Wärme und Licht, aber auch in chemische Energie überführen und aufspeichern (Akkumulator) und auch diese Energie nach Bedarf in elektrische Energie zurückverwandeln. Vollwertig ist die Umsetzung niemals, denn überall ergeben sich Verluste durch Begleiterscheinungen. Bei jedem Vorgang im Weltall gleicht sich mindestens ein Gegensatz aus, wie Druckunterschiede oder Temperaturunterschiede. Somit ist auch der Nutzeffekt, d. i. das Verhältnis der aufgewandten zur entnommenen Energie, bei der Steinkohle der Dampfkesselheizung noch sehr gering, so, daß die besten Dampfmaschinen mit nur 12% Nutzeffekt, in neuerer Zeit allerhöchstens 15% Nutzeffekt (Dampfturbinen) arbeiten. Im allgemeinen ist berechnet worden, daß 1 kg Kohle 1 Stunde hindurch die Arbeit ungefähr eines Maschinenpferdes leistet, d. h. während dieser Zeit in jeder Sekunde 75 kg 1 m hoch zu heben vermag.

Auf die Sonnenenergie ist mittelbar die Kraft des fallenden Wassers zurückzuführen. Denn die Sonnenwärme bringt das Wasser zur Verdunstung, trägt den Wasserdampf an eine andere Stelle, worauf der Dampf sich gelegentlich wieder kondensiert und als Wasser zur Erde zurückkehrt, um dann wieder bei anderer Gelegenheit ein Gefälle zu über-

*) Um den Vergleich verschiedener Wärmeeinheiten leicht ausführen zu können, hat man das Übereinkommen getroffen, diejenige Wärmemenge, welche die Temperatur von 1 kg Wasser um 1° C erhöht, als Wärmeeinheit (WE) zu betrachten; sie heißt Kal. = Kilogrammkalorie oder große Kalorie. Wärme und Arbeit sind gleichwertig. 1 WE = 427 mkg. 1 Meterkilogramm ist die Arbeit, die durch Hebung von 1 kg um 1 m entgegen der Anziehungskraft der Erde unter 45° Breite im Meeresniveau geleistet wird.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schreiten. Die Kraft des fallenden Wassers aber kann auf Wasserräder übertragen werden, die mechanische Arbeit leisten, indem sie eine Dynamomaschine treiben oder irgendeine andere Maschine behufs Arbeitsleistung in Bewegung setzen. Will man die Pferdekraftstunde mit dieser Wasserkraft vergleichen, so kann angenommen werden, daß 1 m Fallhöhe bei dem üblichen Wirkungsgrad der Wasserräder in der Sekunde 100 kg Wasser benötigt, um die Arbeit eines Maschinenpferdes zu leisten, das macht in der Stunde 360000 kg oder 360 cbm. Auch die Wasserturbine benutzt die Kraft des Wassers, um mechanische Bewegung und damit Arbeitsleistung zu vollziehen.

Sonnenenergie bewirkt den Wärmeunterschied der Luftschichten und erzeugt dadurch den Wind, dessen Stoßkraft auf Segel und auf Windräder übertragen werden kann, so daß mittelbar auch auf diesem Wege Sonnenenergie umgesetzt wird in mechanische Arbeitsleistung, die ihrerseits wiederum übergeführt werden kann in die Energie Elektrizität, mit der alsdann wieder Umformungen durchgeführt werden können. Die Windrichtungen werden durch die Drehung der Erde verursacht. Freilich muß mit dem außerordentlich großen Geschwindigkeitsunterschied der Winde gerechnet werden. Bei uns in Mitteldeutschland dürfte ein Wind von durchschnittlich nur 4 Sekundenmeter Geschwindigkeit in Rechnung zu setzen sein. Derselbe kann, sei es unter Verwendung der alten gut wirkenden Windmühlenräder, sei es unter Benutzung der neuen Windturbinen, immer nur die Arbeitsleistung für beschränkte Zwecke geben. Die relative Leistung des Windmotors dürfte in diesem Falle bei einer Windbeständigkeit von acht Stunden etwa zwei Stundenpferd betragen. An Meeresküsten jedoch, z. B. an der Nordsee, hat man mit einem Wind von mindestens 5—6 Sekundenmeter Geschwindigkeit und durchschnittlich 8—10 Stunden täglich zu rechnen; dieser dürfte bei richtiger Instandhaltung des Windmotorensystems auch zur Elektrizitätserzeugung und anderen Energieumwandlungen ausgenützt werden können.

Im Explosionsmotor wird die ruhende Energie u. a. des Benzins, eines Teildestillats des Erdöls, oder auch des Benzols, Naphthalins und anderer Teildestillate des Steinkohlenteers, also Umwandlungsprodukte der in der Steinkohle ruhenden Körper, umgesetzt in mechanische Arbeit, die ihrerseits in irgendwelche andere Energieformen übertragen werden kann. Explosionsmotoren arbeiten je nach deren Verwendungsart mit 25—75% Nutzeffekt.

Noch deutlicher gibt sich die Umwandlung kund, wenn wir Kohle oder Koks, d. i. das Restprodukt bei der trocknen Destillation der Kohle und des Anthrazit — sprechen wir von Torfkoks, Braunkohlenkoks, alsdann das Restprodukt von Torf, Braunkohle usw. — in Generatoren mit dem Sauerstoff der Luft in Kraftgas umwandeln, d. i. in Hauptsache Kohlenoxyd neben Stickstoffballast der Luft. Schon während seiner Erzeugung, dann aber auch bei seiner vollständigen Verbrennung zu Kohlendioxyd (wieder mit Sauerstoff der Luft) wird die aufgespeicherte Sonnenenergie der Kohle umgesetzt zu Wärme, welche Energie dann in jede beliebige andere Energie umgewandelt werden kann. Wassergas ist auch Generatorgas; es entsteht, wenn man Wasserdampf über den glühendgemachten (also angeheizten) Koks leitet und dabei in der Vergasung in Hauptsache Kohlenoxyd und Wasserstoff erzielt. Vereinigt man beide angedeuteten Vorgänge der Kraftgaserzeugung, leitet man also über glühenden Koks des Generators Luft und gleichzeitig Wasserdampf, so entsteht Halb-Wassergas, auch Mischgas und Downsongas genannt. Vornehmlich dieses Mischgas findet vielfache Verwendung als Gas zum Motorenbetrieb.

Die der Erde entnommenen Brennmaterialien sind von einer Zusammensetzung, daß wir aus ihnen auch sehr wertvolle chemische Körper herstellen können, z. B. aus der Steinkohle das Leuchtgas neben Teer, Ammoniak, Schwefel und Zyan, aus der Braunkohle niedrigsiedende Kohlenwasserstoffe, Schmierkörper u. a., wobei insbesondere dem Steinkohlenteer noch eine hervorragende Bedeutung für die Herstellung von in der Industrie und in der Medizin wichtigen Einzelpräparaten beizulegen ist. Sparsamkeit im Gebrauch von Kohle zur Wärmeerzeugung ist daher geboten, sie bedeutet die Verwendung von Koks, dem Restprodukt der chemischen Aufarbeitung der Kohle.

Sonne, Mond und Erde in Beziehung zueinander veranlassen bekanntlich Ebbe und Flut. Das Anwachsen der Flut und das Zurückwandern der Wellen zur Ebbe gibt eine Kraft ab, die mit der des fallenden Wassers verglichen werden kann und zu deren Übertragung örtliche Vorrichtungen in Form von Sammelbecken nebst sinnreich gebauten Maschinen dienen können, von denen einige unter Umständen auch zum Auffangen der Kräfte der Windwellen (Meereswellen) nutzbar sind. Freilich ist der reine Nutzeffekt bei allen bisherigen Konstruktionen derartiger Triebkraftsammler sehr gering. Immerhin gibt ein sehr einfaches Beispiel der Praxis Zeugnis von der Kraft, die in der Flutwelle ruht und die daher zuzeiten von Ebbe- und Flutstrom mit Hilfe geschickt gebauter Apparate aufgespeichert werden kann, um sie nach Bedarf in eine andere Energie umzusetzen. Einer Zeitungsnotiz entnehme ich den folgenden Wortlaut:

„Der große englische Ingenieur Robert Stephenson erbaute von 1846—1850 die berühmte Eisenbahnbrücke vom Festland von Wales über die Menaistraße nach der Insel Anglesy, die aus zwei parallelen rechteckigen Röhren oder Tunnels besteht. Als es sich darum handelte, diese 20000 Zentner schweren Röhren von der Uferstelle des St. Georgskanals, wo man sie zusammengenietet hatte, an ihre Stellen zwischen die Brückenpfeiler zu transportieren, fragte man Stephenson zweifelnd, wie er denn diese riesigen Lasten zu heben und zu bewegen gedenke, worauf er geheimnis-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

voll lächelnd erwiderte: ‚Ich werde mir dazu den Mond als Handlanger engagieren.' Er ließ unter die Riesenröhren bei der Ebbe Pontons anbringen, dann die Röhren von der Flut heben und mit der Flutströmung zwischen die Pfeiler flößen. So verrichtete in der Tat der Mond für den Menschengeist diese Zyklopenarbeit."

Die Versuche, welche darauf hinausgehen, die Energie der Sonne auf dem Planeten Erde in direkte Arbeit umzusetzen, sind bisher von wenig Erfolg gewesen. Man versuchte mit Hilfe von Spiegeln oder Linsen, welche mittelst eines Uhrwerks immer der Sonne zugekehrt gehalten wurden, die Strahlen der Sonne aufzufangen, um sie zunächst in Wärme umzusetzen.

Nach den Messungen Pouillets würde die dem Erdball im Laufe eines Jahres zuströmende Sonnenwärme hinreichen, um eine die ganze Erdoberfläche bedeckende Eisschicht von etwa 30 m Höhe zu schmelzen; danach würde die jedem Quadratmeter zukommende Wärmemenge im Mittel etwa 2 200 000 Kal. betragen, entsprechend einer Arbeitsleistung von 935 Millionen mkg.

Diese Ausführungen genügen, um zu zeigen, daß in der Natur Energien ruhen, die die Ausnutzung menschlicher Kraft (=Energie) ersetzen können, auch ersetzen müssen, wenn wir uns bis zu einem gewissen Grade freimachen wollen von der mechanischen Arbeitsleistung im Schweiße unseres Angesichts. Kohle, die für unsere Zeit wichtigste Energiequelle, steht uns nach den Berechnungen z. B. des Geologen Frech-Breslau nur noch 1000 Jahre zur Verfügung und der englische Kohlenvorrat wird sogar noch viel früher erschöpft sein, obwohl nicht ausgerechnet ist, wie lange noch der große Kohlenvorrat in China reichen wird, wie lange überhaupt ein Vorrat an Kohle außereuropäischer Länder den Menschen zur Verfügung stehen wird. Die Industrialisierung der Wasserkraft steht bei uns in Deutschland noch im Werden, ihre praktische Durchführung unter Zurücksetzung des ästhetischen Gefühls für Naturschönheiten einiger weniger Plätze der Erde würde einen einstweilen unberechenbaren Fortschritt in der Industrie und eine Ersparnis der in den Kohlen aufgespeicherten Energiemengen bedeuten. Die Wasserbautechnik hat mit dem System zu brechen, die Flußwässer möglichst schnell dem Meere zuzuführen; sie hat demnach Sammelbecken (ähnlich Talsperren) zu bauen und aus diesen durch die Anlage von Wasserläufen die Kraft des Wasserfalles auszunützen. Die Ausnutzung der Windkraft steht wegen der örtlichen Schwierigkeiten noch mehr zurück, als die unserer Wassergefälle. Daher mahnt die Zeit zur Anspannung der Technik, Apparate und Maschinen zu bauen, um die Energievorräte der Kohle, des fallenden Wassers, wie auch die im Wechsel von Ebbe mit Flut, mit hohem Effekt auszunutzen, schließlich auch die direkte Übertragung der von den Sonnenstrahlen gespendeten Energie in andere Energieformen praktisch zu ermöglichen.

Daß eine Verbesserung in der Ausnützung unserer Brennmaterialien möglich sein wird, darf neben exakten Berechnungen in logischen Überlegungen u. a. schon die Tatsache illustrieren, daß die erste praktisch benutzte Dampfmaschine nur etwa 0,5% Nutzeffekt (Kraftverwertung) ergab.

Noch ist auf die Zersetzung des Elementes Radium hinzuweisen, welche uns die Transmutation auch der übrigen Elemente als möglich erscheinen läßt, wenngleich heute weder meßbare Beobachtungen vorliegen, noch die Bedingungen der Erreichung solcher Umwandlungen vorausgesagt werden können. Bei dem heutigen ungeheuer langsamen Zerfall von 1 g Radium wird ein kalorischer Effekt erzielt, der rechnerisch den Energiemengen von annähernd sechs Zentnern Kohle entspricht. Nach neueren Anschauungen ist es wahrscheinlich, daß auch die Strahlungsenergie der Sonne als ein Prozeß des Zerfalls mit Energie geladener komplexer Körper anzusehen ist.

(Schluß folgt.)

Über den Kopfschmuck der Huftiere

Von Ludwig Zukowsky

Mit 3 Abbildungen

Obwohl durch unsere gewöhnlichsten Hausgenossen und das Hochwild der Kopfschmuck der Huftiere eine der bekanntesten Erscheinungen ist, herrschen über die Anatomie und die engeren Beziehungen von Geweih und Gehörn selbst in gebildeten Kreisen noch recht eigentümliche Vorstellungen. Jedenfalls sind beide im Grundprinzip ihrer Anlage und ihrer Entwicklung nach recht wenig bekannt, so daß man in zoologischen Gärten immer wieder vor den Antilopen- und Büffelgehegen die Frage aufgeworfen findet, ob das „Geweih" dieser Tiere auch abgeworfen wird, wie vor den Hirschgehegen im Meinungsaustausch der Zoo-Besucher auch erwogen wird, ob das Geweih alter Hirsche aus Stein ist und lebenslänglich getragen wird.

Wer einmal Gelegenheit gehabt hat, im zoologischen Museum den innern Aufbau des Gehörns und Geweihs zu studieren, dem werden die Verschiedenheiten in der Grundregel ihrer Entstehung nicht wieder aus dem Gedächtnis kommen. Beide Vertreter verkörpern sich in eine ihren Grundideen nach gleichmäßig durch das wissenschaftliche System gehende Struktur, trotz der weitgehendsten Variationen, von denen eine in das primitive Stadium der Vereinigung von Gehörn- und Geweihcharakter zurückgeht, wie es von einzelnen fossilen Formen bekannt ist. —

Das Geweih nimmt seinen Ursprung in den „Rosen" des Schädels, kleinen, kranzartigen, auf den Stirnbeinen stehenden, etwas erhöhten Ringen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in denen sich lebende Blutsubstanz befindet und beim jungen sowohl als auch beim alten Stück nach dem Geweihabwurf zu wachsen beginnt. Es entstehen auf den Rosen runde, knuffige, dunkle Gebilde, welche mit einer dünnen, wie behaart erscheinenden Haut, dem sog. „Bast", überzogen sind und sich warm anfühlen, da das Blut in ihnen zirkuliert. Das Wachstum des Geweihes geht bis zu einem gewissen Stadium, je nach der Altersgrenze des Tieres. Ist das Wachstum, welches in gesetzmäßigen Abständen bestimmte Stadien erreicht, abgeschlossen, so hört die aus der Hauptschlagader des Tieres erfolgende Blutspeisung des in den „Kolben" stehenden Geweihten auf, wodurch eine Erhärtung des Geweihes erfolgt und sich die Oberhaut, der „Bast", in langen, erhärteten Fetzen ablöst, was dem Tier mit der Verschorfung einen Kitzel verursacht, der es veranlaßt, die Überreste an Stämmen oder sonstigen harten Gegenständen abzureiben, was als „Fegen" in der Waidmannssprache bezeichnet wird. Ist das Geweih völlig gefegt, so hat es sein letztes jeweiliges Stadium erreicht. Beim Reiben an den Bäumen erhält es durch den Gerbstoff die schöne kastanienbraune bis schwarze Farbe, welche denjenigen Hirschen fehlt, die beim Fegen zu einer Berührung an Bäumen wenig Gelegenheit haben, z. B. die Rentiere, Rangifer, und die Pampashirsche, Ozelaphus. Nach einer, den Arten nach verschiedenen Zeit, durchschnittlich 4—5 Monaten, tritt eine Ablösung des Geweihes vom Rosenstock her ein, welche schließlich zum völligen Abwurf des Geweihes führt. Von nun an vollzieht sich derselbe Vorgang, nur daß in den Jugendjahren das Geweih von Abwurf zu Abwurf größere Dimensionen annimmt und, soweit Verzweigungen vorhanden sind, erhöhte Sprossenanzahl aufweist, wenn nicht, wie bei Kümmerern, eine Reduktion zu verzeichnen ist. Von sämtlichen Hirschen, Cervidae, in weiterem Sinne, kennen wir eine solche Geweihbildung, von dem weit über pferdestarken Elch, Alces, bis zu dem kaninchengroßen Pudu-hirsch Südamerikas, Pudua, mit dem feinen Spießergeweih. Von allen ist bekannt, daß sie das Geweih im Laufe des Jahres einmal abwerfen, nur der in der Mandschurei vorkommende Milu- oder Davidhirsch, Elaphurus davidianus, macht davon eine Ausnahme, indem einwandfrei festgestellt wurde, daß dieser, auch in anderen Eigenschaften merkwürdige Hirsch, sein Geweih auch zweimal im Jahre wechselt, weshalb sich sein Geweih auch entsprechend schnell entwickeln muß.

Wesentlich anders geht die Entwicklung des auch anders gebildeten Gehörns vor sich. Es sitzt bei erwachsenen Stücken seiner Träger als lose, hohle Hornscheide auf einem dieser gleichgeformten Knochenzapfen, welcher mit dem Stirnbein, Frontale, des Tieres das ganze Leben über eng verwachsen ist. Im intrauterinen Zustande schon bildet sich auf dem Stirnbein ein mit diesem aber bald verwachsender kleiner knopfartiger Knochen, das „Hornbein", Os cornu, welcher sich zum Hornzapfen auswächst. Der Knochenzapfen selbst ist ein echter, besonders starker Knochen mit nach dem Frontale zu laufenden pneumatischen Räumen und einem bewundernswert durchgeführten System fein entwickelter Druck- und Zugbalken, von denen die ersteren besondere Verstärkung an der Außenseite des Zapfens erfahren, wodurch der meist in der Spitzenrichtung geführte Stoß das Horn außerordentlich entlastet und dasselbe in keiner Weise beschädigen kann. An dem Druck- und Zugbalken-System des Hornzapfens hat die Natur unserer Tief- und Hochbautechnik ein prächtiges Vorbild gegeben. In den Jugendjahren der Hornträger schilfern oder blättern meist die porösen äußeren Hornschichten des sogenannten Jugendhorns ab, insbesondere in der Nähe der dann noch verhältnismäßig dicken und runden Spitze. Dieser Vorgang läßt sich selbstverständlich in keiner Hinsicht mit dem Geweihabwurf junger Hirsche vergleichen. Wegen der hohlen Hornbildung hat man die Hornträger systematisch Hohlhörner, Cavicornia, genannt, zu welchen sämtliche Rinder, Schafe, Ziegen und Anti-

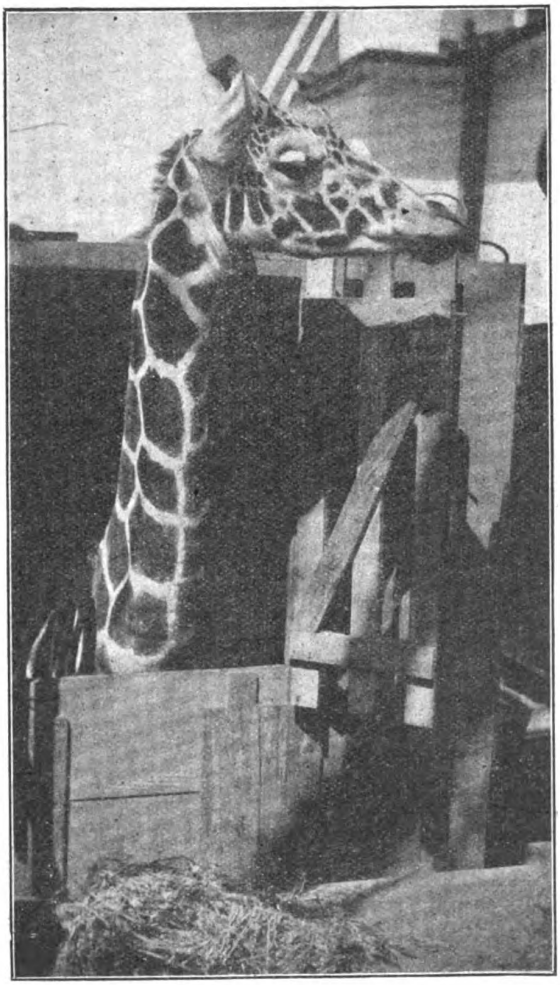


Abb. 1. Giraffe (Netzgiraffe) mit Kopfschmuck.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lopen gerechnet werden müssen. Da das Horn im engeren Sinne ein rein epidermoidales Gebilde ist, bedarf es auch keiner Blutspeisung oder anderer Säftezufuhr, sondern es verdankt sein Wachstum voll und ganz der Haut.

Wie bei den Hirschen das Geweih, so ist auch das Gehörn bei den Hohlhörnern einer außerordentlichen Verschiedenartigkeit innerhalb der Gruppen unterworfen, in allen Fällen haben wir es aber mit einer einfachen Stangenbildung zu tun, nur in einem Falle verzweigt sich das Gehörn, was uns zu der Gabelgemse Nordamerikas, Antilocapra, führt, welche auch insofern eine Sonderstellung einnimmt, als sie ihr Horn im Tertiär existiert bei dem Elasmotherium, dem Sivatherium u. a., welche wiederum in anatomischer Verwandtschaft mit den echten Giraffen stehen, wie das Helladotherium, der nächste Verwandte des rezenten Okapis Zentralafrikas und die Giraffe im engeren Sinne.

Der Kopfschmuck unserer lebenden Giraffen (Abb. 1) hat weder etwas mit dem Geweih noch mit dem Gehörn zu tun, sondern besteht, kurz gesagt, aus einem mit behaarter Epidermis überzogenen dreieckigen Knochenzapfen zwischen und über den Augen und zwei ebenfalls mit Fell überwachsenen nach hinten gerichteten und hinter dem Supraor-

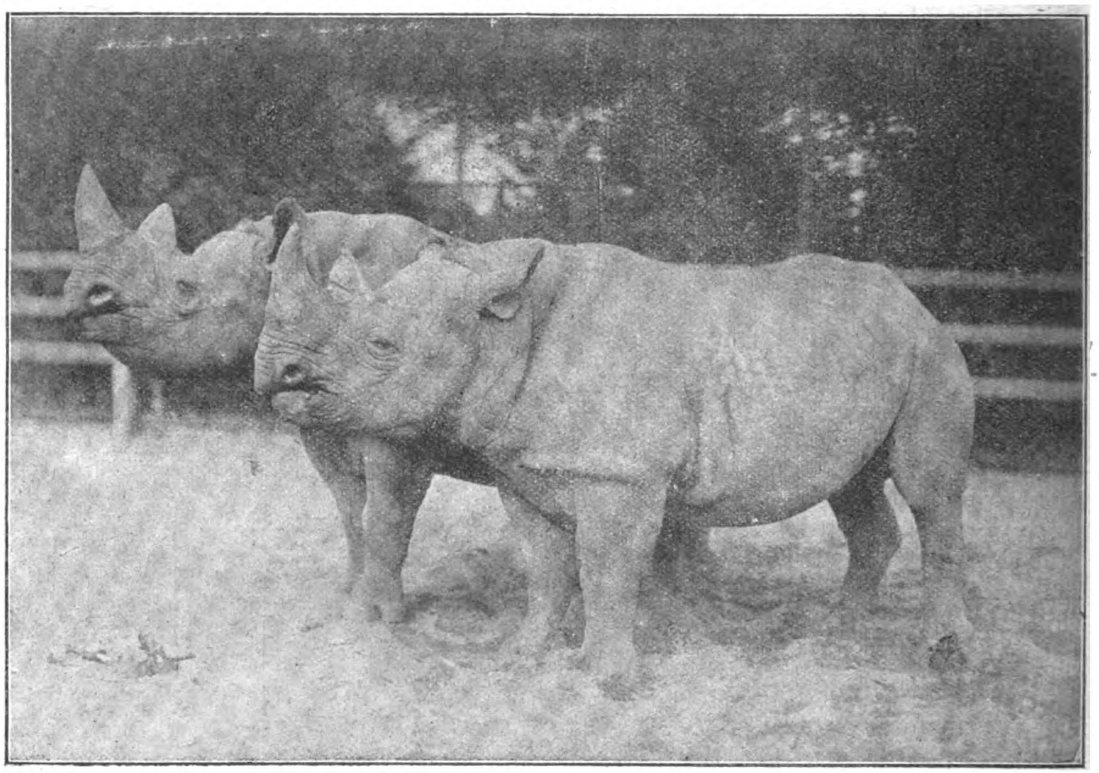


Abb. 2. Nashorn.

„Gehörn" genau wie die Hirsche „wechselt". Die am Schädel aufrechtstehende, seitlich stark zusammengepreßte, im oberen Teil kompakte, mit der Spitze nach hinten gebogene Hornscheide verzweigt sich bei diesem Tier, indem sie eine, nach Art mancher Hirsche angelegte Augensprosse bildet, während der Knochenzapfen unverzweigt bleibt und die Gestalt eines Dolches hat. Ähnlich wie bei den Cerviden geschieht hier der jährlich stattfindende Wechsel des Gehörns durch Eintreten von Nekrose an der Hornbasis, welche sich bald lockert und das alte Horn abstößt, jedoch ohne den Knochenzapfen freizulegen, da sich das Horn bereits unter der alten Scheide neubildet. Das Horn selbst besteht aus einer Menge mit Hornmasse verklebter Haare, die besonders in dem Stadium des Jugendhorns gut nachzuweisen sind. Diese Bildung hat schon in etwas veränderter bitalhorn stehenden länglichen Knochengebilden mit einem schwachen Exostosenkranz am distalen Endteile. Oft treten am Hinterhauptsbeine, Occipitale, besonders bei den echten Giraffen des zentralen Ostafrikas, einige wulstartige, ebenfalls mit Haut überspannte Protuberanzen auf, welche ebenfalls als Hörner gedeutet wurden, was zu den sogenannten „fünfhörnigen Giraffen" englischer Autoren führte. Daß diese Feststellung in systematischer Beziehung ohne Bedeutung ist, beweist die Tatsache, daß aus allen Gegenden, von denen diese „fünfhörnigen" Giraffen erlegt wurden, auch „dreihörnige" bekannt wurden: ich kenne beide Formen aus der Wembaeresteppe, dem Panganigebiet, der nördlichen Massaisteppe und den östlichen Teilen Deutsch-Südwestafrikas.

Während sich die echten Giraffen im weiblichen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Geschlechte nur durch die etwas geringere Ausbildung und weniger starke Verknöcherung des Kopfschmuckes auszeichnen, tritt die Hornbildung bei den Okapis als artkennzeichnendes Merkmal auf. Es gibt eine Art, bei welcher nur der Bulle ein Gehörn in ähnlicher Weise wie die Giraffen tragen, während die andern beiden Geschlechter hornlos sind. Durch die vor einigen Jahren aufgefundenen rezenten Okapis haben wir eine wichtige Verbindung von den jetzigen Giraffen zu den jung- und mitteltertiären Giraffen im weiteren Sinne und interessante Einblicke in den Formenkreis und die Entwicklung der Giraffidengruppe erhalten, welche die Selbständigkeit einer besonderen Familie rechtfertigen. Allen Giraffen ist das Gehörn während des ganzen Lebens eigen.

Eine weitere, wieder von den vorher beschriebenen Kopfzierden völlig verschiedene Trophäe ist das Horn des Nashorns (Abb. 2). Es steht in ein oder zwei Stücken auf dem Nasenbein des Schädels, das Vorderhorn über den Nasenlöchern, das hintere über den Augenhöhlen. Die Hornbildung des Nashorns verdankt ihren Ursprung der Haut, mit der sie als kompakte Hornmasse fest verwachsen ist. Sie ist im Basalteil sehr breit und verjüngt sich meist zu einer feinen Spitze, wodurch das Horn einem Kegel gleicht, der im Falle als Vorderhorn nach hinten gebogen ist. Die Anzahl der Hörner ist den Arten nach verschieden; in Afrika gibt es nur zweihörnige Formen, während zwei einhörnige und mehrere zweihörnige Südasien und die großen Sunda-Inseln bewohnen. Das erste Horn des jungen Tieres wird in der Regel abgeworfen; alte Tiere wechseln das Horn, nach Feststellungen an gefangenen Stücken, alle fünf bis sechs Jahre. Nach dem Wechseln ist die Abwurfstelle sehr empfindlich und blutunterlaufen. Es bildet sich bald ein Schorf, nach dessen Abheilung die Hautpapillen neue Hornmassen produzieren, welche sich schon in der Entwicklung fest zusammenschließen. Der Aufbau des Hornes vollzieht sich in $2^1/_2$—3 Jahren. Von der Epidermis her tritt schließlich das sog. Alterswachstum in Erscheinung, in welchem sich das Horn erst richtig ausmächst, was während des ganzen Lebens des Tieres geschieht.

Wenn wir noch das Wachstum des Geweihes und Gehörns betrachten, so sehen wir hier die Ähnlichkeit in der Entwicklung beider Formen. Der Aufbau vollzieht sich bei allen Arten von der Wurzel her, treibt aber zuerst die Bildung der Spitze, so daß die erste aus dem Schädel strebende Spitze auch stets die Spitze am Gehörn oder älteste Sprosse am Geweih bleibt. Dem Spitzenteil folgt bei den Hohlhörnern der Mittelteil, die em der echte Wurzelteil, welcher meist etwas erweitert ist. Bei dem eckigen, windschiefen Gehörn von Cokes Kuhantilope, Bubalis cokei, sehen wir im Entwicklungsstadium z. B. zuerst einfache, genau in Form und Richtung wie im erwachsenen Zustande ausgebildete Spieße, welche bei weiterem Wachstum plötzlich bei einer dem Zustande des alten Tieres entsprechenden Länge von einem Knick unterbrochen wird, da der Basalteil des Gehörns jetzt die Richtung und Form des nach außen gerichteten, stark geringelten und eckigen Mittelteils der erwähnten Antilopenart annimmt, um bei weiterem Wachstum den nach hinten und unten gerichteten echten Basalteil des erwachsenen Tieres zu zeigen. In ähnlicher Weise geht die Geweihentwicklung vor sich, bei der als Beispiel das sog. „Gehörn" unseres Rehes, wie die Waidleute die Rehkrone meist nennen, dienen soll. Im Anfang als einfache Spieße vorgebildet, sehen wir den „Spießer" des Jägers vor uns, welcher plötzlich wie beim Gehörn in genau der Art — Form, Richtung und Stärke — des erwachsenen Exemplares eine Sprosse nach vorn über dem Auge treibt, was die uns von den meisten Hirschen her bekannte Gablerstufe charakterisiert. Der Gabler teilt die Hauptstange in zwei Enden, indem er hinten im oberen Ende der Stange noch eine Sprosse treibt, welche uns zum Sechserbock (Abb. 3) führt. In gleicher Weise vollzieht sich das weitere Wachstum mehrsprossiger Hirschgeweihe, von denen die jugendliche Anlage stets ein genau kopiertes Vorbild des vollendeten Geweihes ist. Es bestehen gewisse innere Beziehun-

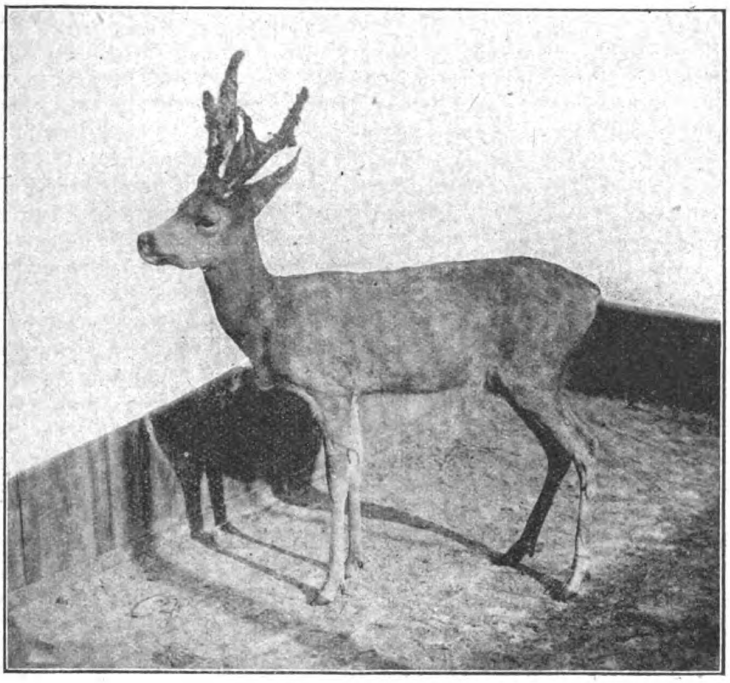


Abb. 3. Sechserbock.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gen zwischen dem Alter und dem entsprechenden Wachstumstadium eines Kopfschmuckträgers, jedoch können sich hier nur sehr geschulte Kenner ein Urteil anmaßen, denn gerade aus dem Aufbau des Kopfschmuckes glaubten viele Jäger und Laien ein genaues Alter seines Trägers feststellen zu können. Zu welchen Verwechslungen und Irrtümern eine solche oberflächliche Altersbestimmung nach dem Gehörn oder Geweih führte, haben schlagend die Wildmarken bewiesen. Bis vor mehreren Jahren nahm man allgemein an, daß der Rehbock im ersten Jahr als der erwähnte Spießer, im zweiten Jahre als Gabler und im dritten Jahre als vollendeter Sechserbock erscheint. Die Gegenwart hat nun aber durch die Wildmarken das interessante Ergebnis gezeitigt, daß sich ein Rehbock innerhalb eines Jahres zu einem vollendeten Sechserbock ausbilden kann, während andererseits ein mehrere Jahre alter Bock als Kümmerer nicht über die Spießer- oder Gablerstufe hinauskommt. Die den einigen Wochen alten Rehkitzen mit Datum und Ort des Aussetzens versehenen, ins Ohr eingeknipsten Wildmarken geben ein verbürgtes Resultat dieser Fragen. Wenn auch die Zivilisation degenerierend auf unser Wild Einfluß gehabt hat, so hat sich dieses aber doch gewisse Eigenheiten im Geweih bewahrt, an denen man sofort auf Art, Alter und engere Heimat eines Stückes schließen kann; eine genaue Kenntnis des betreffenden Wildes ist natürlich vorausgesetzt. Unverwischt sind dagegen stets die Merkmale des Zahn- und Schädelbaues. Heutigentags glauben viele Laien sogar noch nach der Anzahl der Sprossen am Hirschgeweih und der Ringe viele Gehörne auf das Alter ihrer Träger schließen zu können. Daß hier eine gesetzmäßige Entwicklung vor sich geht, ist klar, aber diese bewegt sich in ganz andern Bahnen wie meist angenommen wird. So hängt die Ausbildung und Anzahl der Sprossen und Ringe meist von günstigen Äsungsverhältnissen ab; wächst das Stück oder die Herde einer Hirsch- oder Hohlhörnerart unter schlechten Futterverhältnissen auf, so entwickeln sich Ringe wie Sprossen als auch das ganze Geweih langsamer. Einen genauen Aufschluß über das Alter eines jugendlichen Stückes vermag aber stets der Schädel mit seiner Naht- und Zahnbildung zu geben. Bringt man diese in Verbindung mit den in Bezug auf die Ring- und Sprossenbildung von kopfschmucktragenden Säugern gemachten Erfahrungen, so kann es einem guten Kenner möglich sein, mit Sicherheit auf das Alter eines bestimmten Stückes zu schließen, Zum eingehenden Studium solcher schwierigen Fragen bedarf es selbstverständlich eines umfangreichen Materials. Um zu beweisen, daß die Unsicherheit in der Bestimmung des Gehörns durch die Ringanzahl, bezw. des Geweihes durch die Sprossenanzahl, ohne Einfluß auf die Erkennung der einzelnen Arten und Rassen ist, mag der Hinweis gelten, daß in beiden Formen gesetzmäßige Wiederholungen vorkommen, welche die systematische Unterscheidung kennzeichnen; bei der Geweihbildung kann für die Rassen die Winkelstellung der Sprossen zur Stange und der Sprossen untereinander, bei den Hohlhörnern die Anzahl der Ringe bei einer Kollektion gleichen Alters auf eine bestimmte Länge hin zur Bestimmung herangezogen werden.

Während die Geschlechtsunterscheidung nach dem Kopfschmuck bei den Cerviden durch das völlige Fehlen desselben bei den weiblichen Stücken, mit Ausnahme des Rentieres, Rangifer, bei denen das Weibchen auch ein Geweih trägt, sehr erleichtert ist, stoßen wir bei den Hohlhörnern auf Schwierigkeiten. Es gibt eine große Anzahl von Antilopen, welche im weiblichen Geschlecht ungehörnt sind, z. B. die Wasserböcke (Kobus) die Moorantilopen (Adenota) die Riedböcke (Redunca), die Nylgaus (Boselaphus), die Hirschziege (Cervicapra) die Kreishorn-Antilopen (Strepsicerotidae und Trugelaphidae) u. a., ebenso einzelne Schaf- und Ziegenarten, während die meisten der letzteren, die Rinder und die Mehrzahl der Antilopen im weiblichen Geschlechte ein meist erheblich kleineres, dem Kopfschmuck der Männchen aber typisch gleichendes Gehörn tragen. Von den Rindern zu den Schafen, von diesen zu den Ziegen, von diesen wieder zu den Antilopen, gibt es gewisse Übergänge, die als Zwischenformen gelten können, welche im weiblichen Geschlecht teilweise ungehörnt sind. Die Gabelgemse, Antilocapra, ist ebenso wie der Moschusochse, Ovibos, im weiblichen Geschlechte mit Hörnern geschmückt.

Um einen Einblick in die Vielgestaltigkeit und die Formenfülle der Trophäen unserer Wiederkäuer zu nehmen, mag diese Ordnung einer kleinen Betrachtung unterzogen werden. Die einfachste Form des Gehörns finden wir in kurzen, geraden, fein quer geringelten und gerillten Spießchen bei den Völkchen der zierlichen Zwergantilopen (Cephalophidae und Neotragidae) mit den Gattungen der Klippböcke (Oreotragus), der Moschusböckchen (Nesotragus), der Ortbis (Ouriba), der Steinböckchen (Raphiceros und Pediotragus) und der Nasenböckchen (Madoqua und hynchotragus). Zu säbelartigen, bis über meterlangen, im unteren Teil fein quergeringelten Spießen werden die Hörner bei den Spießböcken (Oryx), welche bei den nördlichen Formen ihrer Gattung durch die elegant nach hinten gebogene Schweifung zur Leucoryx-Gattung führt. Den Abschluß findet diese Art von Gehörnbildung in dem enorm starken, in rundem Bogen lebhaft nach hinten und unten gebogenen, stark geringelten Gehörn der Rappenantilope (Ozanna), dem kleineren Gehörn der Schimmelantilope, (Egoceros) und dem gedrungenen des Blaubocks (Hippotragus). Kurze, aufwärts gerichtete, gänzlich ungeringelte Hörnchen hat die etwa rothirschgroße, vorderindische Nylgau-Antilope (Boselaphus). Ein anderer vorderindischer Vertreter des sonst fast ausnahmslos an den schwarzen Erdteil beschränkten Antilopengeschlechts von Rehgröße ist die Tschikara- oder Vierhorn-Antilope (Tetraceros). Dieser Form sind vier ungeringelte Hörner eigen, die zu je einem größeren Spießerpaar wie bei den Zwergantilopen (Cephalophus) hinter den Augen und einem kleineren Paar kurz

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vor denselben stehen und beide als Hornschalen auf Knochenzapfen des Stirnbeins sitzen. So auch bei der erwähnten Nylgau-Antilope der Ansatz zu einem vorderen Hörnerpaar gefunden wurde, haben es einige Gelehrte für angebracht befunden, dieser im System einen Stand in der Nähe der Tschikara zu geben. Jene Bildung führt zur Erwähnung von vierhörnigen Ziegen und Schafen, deren Kopfschmuck als Naturspiel aufzufassen ist, als Zeichen der durch die Domestikation erfolgten Degeneration. Auch die Knochenzapfen dieser Hornträger entspringen dem Stirnbein.

Eine doppelte Schweifung erfährt das Gehörn in der Form eines mehr oder weniger ausgeprägten S bei sämtlichen Gacelliden. Bei den Grant-Gazellen (Matschiae) wird das Gehörn besonders kapital, bei den Giraffengazellen (Lithocranius) und den Morrhgazellen (Nanguer) ist es besonders schön und stark geschweift und bei den Schwarzfersen-Gazellen (Aepyceros) hat es die elegante Form einer Lyra. Die Hirschziegen-Antilope (Cervicapra) aus Vorderindien, steht etwas abseits von den mittelasiatischen und afrikanischen Gazellen durch ihr engspiralförmig um eine gerade Achse gedrehtes Gehörn, ebenso der nordostafrikanische Dibatag (Ammodorcas), der Spießgehörntypus hat. Unsere Gemse (Rupicapra) gehört ebenfalls zu den Antilopen mit ihrem kleinen, aufrecht stehenden, mit den Spitzen angelhakenartig nach hinten und unten gebogenen Gehörn. Rund nach vorne gebogenes Gehörn finden wir in kleinem Maßstabe bei den Riedböcken (Redunca) in vergrößerter Prachtausgabe bei den rothirschgroßen Wasserböcken (Kobus), während die Moorantilope (Adenota) und die Weißnacken-Antilope (Onotragus) mit ihrem mehr S-förmig gebogenen Hörnern eine Mittelstellung zwischen den beiden erstgenannten Formen einnimmt. Die anatomisch zu diesen gehörende Wollantilope (Pelea) bedarf ihrem Spießgehörn nach einer Sonderstellung. Die buntgefärbten Leierantilopen (Damalis) führen uns durch ihr schön lyraförmig geschwungenes, mittelgroßes Gehörn zu den kompliziertesten Hornformen, den immer in drei Richtungen gebogenen, windschiefen eckigen Gehörnen der Kuhantilopen (Bubalis), von denen Lichtensteins Hartebeest (Signoceros), die charakteristischste Form aufweist. Diese Bubalisarten stehen durch die Form ihrer Hörner wieder eng zusammen mit den Gnus (Connochaetus), deren Gehörn teilweise rinderartig wie bei Gorgon, teilweise aber wie die des Moschusochsen (Ovibos) stark nach unten, bis unter die Augen, gebogen sind. Eine verwandte Form ist der Schafochse (Budorcas) aus Zentralasien. Den Beschluß machen die Drehhorn-Antilopen (Tragelaphidae) mit dem elegantesten Gehörn, die einem riesenhaften Korkenzieher gleichen. An der Spitze stehen die gigantischen, im Gehörn weit ausgelegten Kudus (Strepsiceros) und die kürzere Hörner tragenden Busch- und Sumpfböcke (Hydrotragus und Tragelaphus). Die Elenantilopen (Taurotragus) sind rindergroß und ihre geradspitzigen Hörner sind eng um eine gerade Achse gewunden.

Eine Verbindung zwischen den echten Antilopen und den ziegenartigen bilden die seltsamen, inner- und hinterasiatischen sog. Ziegenantilopen (Kemas und Nemorhaedus), deren gedrungene und kräftige Hörner in kurzem Bogen nach hinten und unten gebogen sind. Der Schneegemse Nordamerikas (Oreamnos) ist ein ähnliches Gehörn eigen. Auch diese Form, wie der Nahurbock (Pseudois) mit seinem eleganten, in weitem, nach außen geschweiftem Bogen ausgelegten Gehörn bilden interessante Mittelformen zwischen Schaf und Ziege. Letztere sind im Kopfschmuck durch ihre domestizierten Vettern in allen möglichen Variationen genügend bekannt. Von den Wildziegen sei besonders der riesenhaften Kopfzierden der Steinböcke (Ibex) von den Schafen der kolossalen Hörner der mittelasiatischen Argalis (Ammon) und der nordamerikanischen Arten gedacht. Die Formen von den Gehörnen der Wildschafe und Wildziegen entsprechen zumeist denen domestizierter Rassen, nur ist bei ersteren das edle Bild der Urform in plastischer Größe und Schönheit vorhanden.

Von den Rindern sei kurz das gewaltige, in einer Ebene in weitem, rundem Bogen nach außen, hinten und innen gebogene, bis zu 2 Metern spannende Gehörn des Kerabau und Arnibüffels (Buffelus) und die elegant nach hinten, oben und innen gebogenen Hörner des insulindischen Banteng und vorderindischen Gaur, Bibos, erwähnt, deren Hörner gewisse Ähnlichkeit mit denen des europäischen Wisents und nordamerikanischen Präriebüffels, Bison, haben, nur daß diese in ihrer Form gedrungener, die Biegungen aber noch intensiver sind. Der hinterindische Gayal zeichnet sich durch enorm starke, gerade nach außen stehende, kegelförmige Hörner aus. Spießen gleich steht das Gehörn des Zwergbüffels (Anoa) von Celebes und des Mindorobüffels (Tamarao) nach hinten. Das Gehörn des zentralasiatischen Grunzochsen (Poëphagus) ist in weitem Bogen S-förmig geschweift und zeigt einen Ansatz zur Spiralbildung. Die charakteristischste Form tritt uns im Gehörn des afrikanischen Kafferbüffels, (Bubalus) entgegen, das sich im Wurzelteil außerordentlich platt, die ganze Stirnpartie bedeckend, über den Schädel legt, um dann nach unten, außen, oben und innen zu laufen.

Von dem Spießergeweih des Hirsches ausgehend, müssen wir unsern Blick zu den kleinsten, aber erdgeschichtlich ältesten Hirschen nehmen. Im Kopfschmuck der südamerikanischen Puduhirsche (Pudua) und Spießhirsche (Coassus) finden wir die primitivste Form des Geweihs; es sind einfache, in der Verlängerung der Stirnlinie laufende Spieße, welche aber alle anatomischen Eigenschaften der Trophäen unseres kapitalen Rothirsches zeigen. Die Gablerstufe wird durch die asiatischen Muntjaks (Muntiacus) und durch die mittelamerikanischen Huemals (Furcifer) vertreten; bei ersteren ist die Spitze hakenartig nach innen gedreht, letztere hat lange Gabelenden. In der Sechserstufe begegnen wir dem häufigsten Cerviden unserer Heimat, dem Reh (Capreolus) ferner einer ganzen Serie südasiatischer Hirsche, den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sambar-, Rusa-, Ussa- und Arishirschen (Rusa, Ussa und Axis). Der Kopfschmuck dieser Hirsche ist noch erheblich größer wie die kapitale Krone des sibirischen Rehes. Die nächste Stufe verkörpern die Mazama- und Pampashirsche (Mazama, Blastoceros nnd Ozelaphus), welche oft bis zehn Enden am Geweih erreichen. Durch eine in weitem Bogen, stark nach vorn gerichtete Stange mit einer größeren Anzahl Enden zwischen sich die sog. virginischen Hirsche (Odocoileus) aus. Zwei sehr charakteristische Typen von Geweihen altweltlicher Arten stellen die Vertreter der Leierhirsche Panolia und Rucervus dar, von denen besonders die erstere Form durch ihr von der Spitze der Augensprosse in rundem Bogen über den Schädel und in die lange, schwach mit Enden besetzte Stange laufendes Geweih bezeichnend ist, welches in krassem Gegensatz zu dem Duvauceleiund Schomburgkshirschgeweih der Gattung Rucervus steht, die sich durch einen auffallend gleichmäßigen Sprossenbau, was Länge und Stand anbetrifft, auszeichnet. Zu den Sikahirschen rechnet man die nordasiatischen Gattungen Sika und Pseudaxis mit acht- und zehnendigen Geweihen einfachen Typus. Als Endstufe der langen Reihe muß die Rothirsch- und Wapitigruppe (Cervus und Eaphus) gelten mit dem idealsten Sprossengeweih. Eine Sonderstellung nehmen die auch in unseren Breiten beheimateten Elche (Alces) und Damhirsche (Dama) ein. Das Geweih dieser Hirsche verbreitet sich von der haupt- oder Tragstange an tellerartig und setzt am oberen und äußeren Rande eine mehr oder minder große Anzahl Sprossen an. Der Elch kommt heute noch im Osten Deutschlands vor und nimmt als über rindergroßer Vertreter des Cervidengeschlechts eine äußerst charakteristische Ausnahmestellung ein. Zum Schluß seien noch die etwas abseits stehenden Renntiere (Rangifer) angeführt mit dem vielverzweigten Geweih, an dem sich die Augensprosse in mehrere Sprossen teilt, ähnlich wie bei dem ostasiatischen Miluhirsch (Elaphurus davidianus) bei dem die Hauptstange unverzweigt nach hinten steht und die Augensprosse vielfach verzweigt ist.

Die geologisch ältesten Hirsche sind die Formen mit spießartigem Geweih; sie sind dem Paläontologen aus dem alttertiären Zeitalter bekannt, in benachbarten Erdschichten fand man die Gablerformen. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß sich die Anzahl der Sprossen im Laufe der Zeit bei dem Hirschgeschlechte mehrte, und das Geweih an Größe enorm zunahm, und sich klarmacht, daß der Zweck des Kopfschmuckes eine Waffe im Kampfe mit dem Nebenbuhler zu besitzen, ein Spießergeweih besser erfüllen kann wie ein vielendiges Geweih, welches zudem dem Träger noch sehr hinderlich und lästig sein muß bei der Nahrungssuche und bei Streifen durch den Wald, so muß man die Überzeugung gewinnen, daß hier eine Geweihentwicklung vom Zweckmäßigen ins Unzweckmäßige stattfand.

Was die systematische Bestimmung nach Gehörnen und Geweihen anbetrifft, so ist ihre Unterscheidung, besonders im Zusammenhang mit den Schädelmerkmalen der betreffenden Art, in den meisten Fällen möglich. Es gibt eine Anzahl von Arten und Unterarten, deren Beschreibung auf Merkmale des Gehörns und Geweihs begründet wurde, was die Autoren teilweise auch in den Namen ausdrückten. Es gibt sogar ganze Gruppen, deren Vertreter sich nach Merkmalen des Gehörns mit Sicherheit erkennen lassen. Vielen Zoologen fällt es nicht schwer, z. B. nach dem Gehörn des Kafferbüffels oder der Kuhantilope genau auf das engere Heimatgebiet einer bestimmten Rasse dieser Gattungen zu schließen. Die Geweihausstellungen haben durch ihr gut etikettiertes Material manchen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Gehörn- und Geweihunterscheidung nach Arten und Rassen geliefert. Bei der Unterscheidung der einzelnen Arten kommt es besonders auf die Winkelbildung einzelner Gehörnteile und Geweihsprossen und Stellung der Hauptstange zu manchen Sprossen an, wodurch auch die Form bezeichnet wird.

Eine wichtige, auf Grund des Kopfschmucks der Huftiere gemachte Bereicherung der Kenntnis und Entwicklung der Säugetierart war das Nachweisen von halbseitigen Bastarden bei Artiodactylen. Einzelne feinsystematisch arbeitende Säugetierforscher haben nachgewiesen, daß auf der Grenze zweier Tierverbreitungsgebiete Mischlinge erzeugt werden, deren Repräsentanten auf der einen Seite den Kopfschmuck des Vertreters der einen, auf der anderen den des Vertreters der anderen Rasse in allen für die betreffenden Formen charakteristischen Merkmalen darstellen. Vielfach kommen auf der Grenze zweier Verbreitungsgebiete aber auch direkte Mischbildungen vor, bei denen die Merkmale verwischt werden, ebenso solche, bei deren Vertretern die Schädelbildung der einen und die Gehörn- und Geweihbildung der anderen Rasse vertritt. In allen Fällen sind solche Bildungen aber äußerst selten, auch dürfte für erwiesen gelten, daß bei einer weiteren Fortpflanzung solcher beschriebener Bastarde die Nachkommen nur die Merkmale e i n e r der in ihr vereinigten Formen aufweisen.

Nicht zuletzt war es die rege Sammeltätigkeit vieler Forscher und Waidleute, welche uns zu genauer Kenntnis von Geweih und Gehörn verhalf. Beides sind begehrte Trophäen für den Jäger und ihr Anblick bietet mit oder ohne seinen Träger einen ästhetischen Genuß. Die Natur hat in der Formenfülle und Verschiedenartigkeit des Geweihes und Gehörns einen sich fächerartig ausbreitenden Formenkreis geschaffen, der in ähnlicher Weise vielleicht bei niederen Tieren, z. B. den Schnecken und Radiolarien, angetroffen wird. Die Feinteilung der Variation ist auch hier bis ins Kleinste vorhanden und lenkt dem Beobachter den Blick auf die morphologische Ausdehnungsfähigkeit der besprochenen Trophäen. Daß auch das Volk für diese herrlichen Naturgebilde vollstes Verständnis besitzt, lehren die vielen menschlichen Wohnstätten aller Zeiten, welche mit den Gehörnen und Geweihen kopfschmucktragender Wiederkäuer geschmückt waren. Einen Ansporn von Ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

faltung regster Sammeltätigkeit bieten die modernen, sehr beliebten Geweihausstellungen, auf denen das Beste unseres Gebietes zum Vergleich zusammengestellt und einem großen Publikum zur Schau gestellt wurde. Mögen die Zeiten nicht mehr fern sein, in welcher der Forscher und Waidmann seine Sammeltätigkeit in fröhlicher Friedensarbeit wieder aufnehmen kann!

Astronomisches im Monat September

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 23. September abends 10 Uhr in das Zeichen der Wage. Damit erreicht sie auf ihrer absteigenden Bahn den Äquator und macht zum zweiten Male in diesem Jahre Tag und Nacht einander gleich (Herbsttag- und -nachtgleiche, Anfang des Herbstes). Es ist hierbei zu bemerken, daß sich der Ausdruck Tag- und Nachtgleiche eigentlich nur auf den Mittelpunkt der Sonne bezieht. In Wirklichkeit beginnt ja der Tag schon, wenn der obere Rand der Sonne den Horizont überschreitet, und ebenso ist der Tag erst zu Ende, wenn der obere Sonnenrand unter dem Horizont verschwindet. Dadurch wird der Tag verlängert und die Nacht verkürzt. Außerdem wird die Sonne noch durch die Strahlenbrechung oder Refraktion gehoben, so daß sie den Horizont überschreitet, ehe sie ihn überhaupt erreicht hat und ebenso am Abend erst unter den Horizont hinabtaucht, wenn sie sich eigentlich schon unterhalb desselben befindet. Auf diese Weise wird der Tag ganz bedeutend verlängert, die Nacht um ebensoviel verkürzt, wie übrigens auch aus der unten folgenden Tabelle hervorgeht. Die wirkliche Gleichheit von Tag und Nacht findet erst am 26. September statt. — Im September durchläuft die Sonne die Sternbilder des Löwen und der Jungfrau. Ihre Deklination nimmt ab von $+ 8^0\ 29'$ am 1. September bis $- 2^0\ 35'$ am 30. September. Dadurch nimmt die Tageslänge um weitere zwei Stunden ab.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Sept.	$5^h\ 17^m$	$6^h\ 55^m$	$13^h\ 38^m$
8. „	$5^h\ 28^m$	$6^h\ 38^m$	$13^h\ 10^m$
15. „	$5^h\ 40^m$	$6^h\ 22^m$	$12^h\ 42^m$
23. „	$5^h\ 53^m$	$6^h\ 3^m$	$12^h\ 10^m$
30. „	$6^h\ 5^m$	$5^h\ 46^m$	$11^h\ 41^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Sept.	+ 0 Min.	9 Sek.
15. „	— 4 „	33 „
30. „	— 9 „	46 „

In Deutschland rechnet man nach Mitteleuropäischer Zeit (MEZ), die für Leipzig gegen mittlere Zeit um $10^m\ 26^s$ voraus ist, d. h.

Mittlere Zeit = MEZ — $10^m\ 26^s$

und

Wahre Zeit = Mittlere Zeit — Zeitgleichung

oder

Wahre Zeit — MEZ — $10^m\ 26^s$ — Zeitgleichung

Um also wahre Zeit zu erhalten, die den wirklichen Stand der Sonne am Himmel angibt, muß man in Leipzig die Zeit unserer Uhren, die nach MEZ gestellt sind, erst um $10^m\ 26^s$ vermindern, und dann auch noch die Zeitgleichung subtrahieren; dabei ist aber noch zu bedenken, daß eine negative Zeitgleichung subtrahiert wird, indem man die Anzahl der Minuten und Sekunden addiert, also

	M. E. Z.:	Mittlere Zeit:	Wahre Zeit:
1. Sept.	$12^h\ 0^m\ 0^s$	$11^h\ 49^m\ 34^s$	$11^h\ 49^m\ 25^s$
15. „	$12^h\ 0^m\ 0^s$	$11^h\ 49^m\ 34^s$	$11^h\ 54^m\ 7^s$
30. „	$12^h\ 0^m\ 0^s$	$11^h\ 49^m\ 34^s$	$11^h\ 59^m\ 20^s$

d. h. wenn die Turmuhren am 1., 15. und 30. September die Mittagsstunde schlagen, steht die Sonne noch $10^m\ 35^s$, $5^m\ 53^s$ und $0^m\ 40^s$ vor dem Meridian, ihrem höchsten Stande.

Phasen des Mondes:

Neumond	●	5. Sept.	vormittags	$11^h\ 44^m$
Erstes Viertel	☽	13. „	nachmittags	$4^h\ 2^m$
Vollmond	☉	20. „	„	$2^h\ 1^m$
Letztes Viertel	☾	27. „	nachtss	$5^h\ 39^m$

Der Mond steht am 8. September mittags 1 Uhr in Erdferne und am 21. September morgens 6 Uhr in Erdnähe. Er erreicht am 13. September seinen Tiefstand am Himmel und am 25. September seinen Höchststand.

Der Mond steht im September zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 3. September abends 7 Uhr zu Venus, an demselben Tage abends 10 Uhr zu Saturn, am 5. September nachts 1 Uhr zu Merkur, am 10. September abends 10 Uhr zu Mars, am 28. September nachts 1 Uhr zu Jupiter und am 1. Oktober nachmittags 10 Uhr wiederum zu Saturn.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

51 Ophiuchi	4.8ter Gr.	13. Sept.	abends	$8^h\ 24^m\ 0^s$
♂ Arietis	4.5ter „	24 „	nachts	$2^h\ 36^m\ 2^s$

Merkur befindet sich am 2. September nachts 2 Uhr in unterer Konjunktion mit der Sonne. Am 15. September vormittags 11 Uhr steht er in Konjunktion mit Venus, $1^0\ 19'$ oder $2^1/_2$ Vollmondbreiten südlich des hellen Planeten. Ferner befindet er sich am 18. September vormittags 8 Uhr in größter westlicher Elongation, $17^0\ 52'$ von der Sonne entfernt. Außerdem durchläuft der Planet am 20. September nachts 4 Uhr sein Perihel. Am 25. September vormittags 8 Uhr steht er nochmals in Konjunktion mit Venus, diesmal nur $0^0\ 20'$ oder $^2/_3$ Vollmondbreiten nördlich. Der Planet ist vom 9. September an des Morgens im Osten sichtbar. Mitte des Monats beträgt seine Sichtbarkeitsdauer $^3/_4$ Stunden. Dann nimmt die Sichtbarkeitsdauer bis Ende des Monats rasch ab. Er befindet sich im Sternbild des Löwen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Sept.	AR:	$10^h\ 19^m$	Dekl.:	$+ 8^0\ 30'$
16. „	„	$10^h\ 28^m$	„	$+ 9^0\ 52'$
23. „	„	$11^h\ 1^m$	„	$+ 8^0\ 0'$
30. „	„	$11^h\ 44^m$	„	$+ 3^0\ 46'$

Venus steht am 5. September nachts 3 Uhr in Konjunktion mit Saturn, nur $0^0\ 5'$ oder $^1/_6$ Vollmondbreite südlich des bleichen großen Planeten. Dann befindet sie sich am 10. zum 11. September um Mitternacht in Konjunktion mit dem hellen Stern α-Leonis, $0^0\ 40'$ oder $1^1/_3$ Vollmondbreite nördlich. Endlich durchläuft sie am 16. September vormittags 8 Uhr ihr Perihel. Venus ist Anfang des Monats noch $1^3/_4$ Stunden als Morgenstern im Nordosten sichtbar, Ende des Monats nur noch 1 Stunde lang. Sie bewegt sich rechtläufig durch die Sternbilder Krebs und Löwe.

1. Sept.	AR:	$9^h\ 18^m$	Dekl.:	$+ 16^0\ 33'$
15. „	„	$10^h\ 26^m$	„	$+ 11^0\ 9'$
30. „	„	$11^h\ 35^m$	„	$+ 4^0\ 15'$

Mars ist tief im Südwesten abends nur noch etwa eine Stunde lang zu beobachten. Seine Beobachtung ist nicht leicht, da die Dünste des Horizonts kaum noch ein klares Bild von seiner Oberflächengestalt gewinnen lassen. Er geht rechtläufig durch das Sternbild der Wage. Sein Durchmesser beträgt 5 Bogensekunden.

1. Sept.	AR:	$14^h\ 28^m$	Dekl.:	$-15^0\ 28'$
15. „	„	$15^h\ 5^m$	„	$-18^0\ 22'$
30. „	„	$15^h\ 48^m$	„	$-21^0\ 2'$

Jupiter geht Anfang des Monats um Mitternacht auf, Mitte des Monats um 11 Uhr abends, Ende des Monats nach 10 Uhr, so daß er wieder zu günstigen Zeiten zu beobachten ist. Er steht rechtläufig im Sternbild der Zwillinge. Besonders zu beachten sind die wechselnden Stellungen, sowie die Verfinsterungen seiner Monde und die Streifen und Flecken auf seiner Oberfläche.

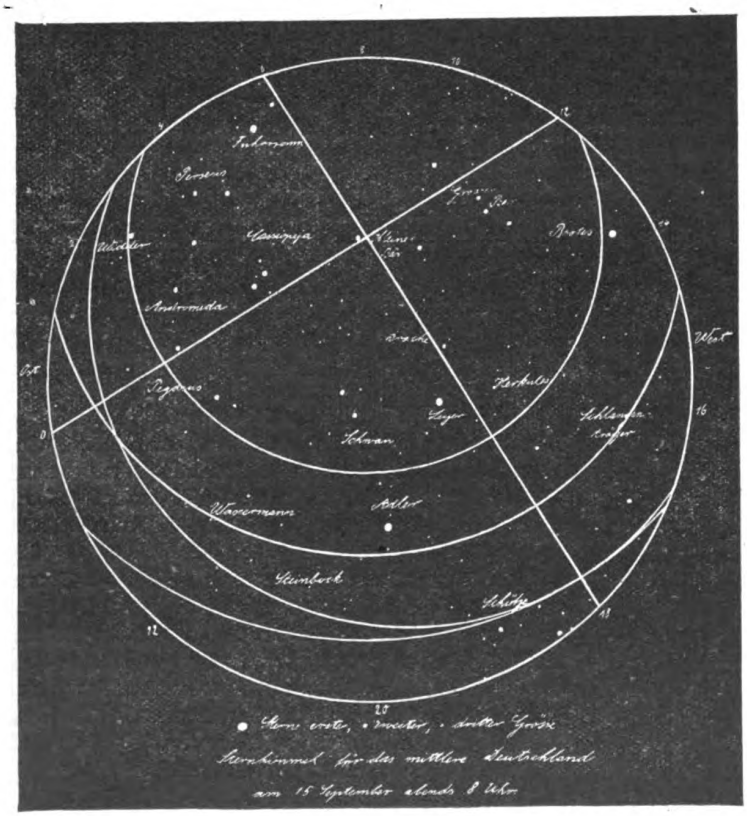
1. Sept.	AR:	$6^h\ 44^m$	Dekl.:	$+ 22^0\ 53'$
15. „	„	$6^h\ 53^m$	„	$+ 22^0\ 43'$
29. „	„	$7^h\ 0^m$	„	$+ 22^0\ 34'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

5. Sept.	I	Trabant	Eintritt	nachts	$1^h\ 33^m\ 40^s$
5. „	II.	„	„	morgens	$6^h\ 7^m\ 2^s$
12. „	I.	„	„	nachts	$3^h\ 27^m\ 3^s$
19. „	I.	„	„	„	$5^h\ 20^m\ 25^s$
20. „	I.	„	„	„	$11^h\ 48^m\ 44^s$
23. „	II.	„	„	„	$12^h\ 36^m\ 51^s$
28. „	I.	„	„	„	$1^h\ 42^m\ 5^s$
29. „	III.	„	Austritt	„	$12^h\ 51^m\ 16^s$
30. „	II.	„	Eintritt	„	$3^h\ 12^m\ 41^s$

Der IV. Mond wird im September nicht verfinstert.

Saturn wird endlich wieder sichtbar, und zwar Anfang des Monats für kurze Zeit am Morgenhimmel tief im Nordosten, Ende des Monats infolge der rasch länger werdenden Nächte schon mehrere Stunden lang vor Sonnenaufgang. Besonders zu beachten ist der merkwürdige Ring mit seinen Teilungen und dem Planetenschatten, die tiefsten Streifen auf der Oberfläche des Planeten, und die wechselnden Stellungen und Verfinsterungen der hellsten Monde, die allerdings schwieriger zu beobachten sind, als bei Jupiter, weil sie leicht mit Fixsternen verwechselt werden können. Man unterscheidet sie durch ihre langsame Weiterbewegung von diesen, wenn man sich von Abend zu Abend ihren Ort in bezug auf den Planeten merkt oder noch besser aufzeichnet. Saturn steht rechtläufig im Sternbild des Löwen.



	AR:		Dekl.:
1. Sept.	$9^h\ 34^m$		$+ 15^0\ 31'$
15. „	$9^h\ 40^m$		$+ 15^0\ 0'$
29. „	$9^h\ 47^m$		$+ 14^0\ 31'$

Für Uranus und Neptun gilt noch das im Juli und Augustbericht Gesagte.

Mitte September, etwa 8 Uhr abends, steht hoch im Zenit das Sternbild des Schwanes. Nördlich davon befindet sich der Kleine Bär, südlich im Äquator der Adler. Von Nordnordosten zieht sich jetzt die Milchstraße in breitem, glänzendem Bande, östlich am Kleinen Bär vorbei, durch die Sternbilder des Schwans und Adlers hindurch, um in südsüdöstlicher Richtung den Horizont zu erreichen. Westlich von der Meridianlinie stehen von größeren Sternbildern der Herkules und die Leier mit der hellglänzenden Wega, gegen den Horizont hin im Westen der im Untergang befindliche Bootes mit dem rötlich leuchtenden Arktur, und ziem-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lich tief im Nordosten der Große Bär oder große Himmelswagen, dessen Deichsel jetzt nach Westen gerichtet ist. Östlich vom Meridian stehen in der Milchstraße die Kassiopeia mit ihren fünf hellen Sternen und einem Gewimmel zahlreicher kleinerer Sterne, der Perseus und der im Aufgang befindliche Fuhrmann mit Kapella als Hauptstern. Im Perseus ist besonders der stark veränderliche Stern Algol bemerkenswert, der gewöhnlich ein Stern zweiter Größe ist, der aber innerhalb $4^3/_4$ Stunden zu einem Stern vierter Größe herabsinkt, dann eine Viertelstunde lang in dieser Dunkelheit bleibt und in derselben Zeit, in der er dunkler und dunkler wurde, nun wieder heller wird, bis er endlich wieder als Stern zweiter Größe am Himmel strahlt. Dieser Vorgang wiederholte sich in ganz regelmäßigem Wechsel und wird dadurch erklärt, daß Algol ein Doppelstern ist, der aus einem hellleuchtenden Hauptstern und einem uns nicht sichtbaren zweiten Stern besteht. Die Verdunkelung des hellen Sternes tritt dann ein, wenn der dunkle Begleiter auf seiner Bahn (beide Sterne bewegen sich nach den Keplerschen Gesetzen um ihren gemeinsamen Schwerpunkt) in der Gesichtslinie Algol-Erde vor dem hellen Stern vorüberzieht. Man kennt noch eine große Anzahl veränderlicher Sterne am Himmelszelt, die sich genau so wie Algol verhalten. Man nennt solche Sterne Veränderliche vom Algoltypus. — Im Südwesten steht jetzt schon ziemlich hoch über dem Horizonte der quadratische Tisch im Pegasus, von dessen oberen Rande sich nach Osten hin die Sternkette der Andromeda hinzieht. Der berühmte Spiralnebel in der Andromeda, der übrigens schon in verhältnismäßig kleinen Fernrohren gesehen werden kann, befindet sich über zwei kleinen Sternen, die über dem mittleren, zweithellsten Stern des Sternbildes (Mirach) stehen. Man beobachtet den Nebel im Fernrohr am besten, wenn man nicht direkt auf ihn daraufsieht, ihn mit dem Auge fixiert, sondern wenn man an ihm ein klein wenig vorbeisieht. Nach kurzer Übung erlangt man dann eine ziemliche Fertigkeit, auch Einzelheiten in der Struktur des Nebels zu erkennen, die dem Beobachter bei direktem Daraufsehen auf den Nebel verborgen bleiben. Das Gesagte gilt überhaupt gleich für sämtliche Nebelbeobachtungen am Himmelszelt. Unter der Andromeda steht der Widder, dessen Doppelsterne ebenfalls der Beobachtung wert sind (γ und λ im Sternbild).

Kleine Sleine Sternschnuppenfälle im September:

Radiationspunkt
(Ausstrahlungspunkt)

Datum.	AR:	Dekl.:	
3. Sept.	$23^h\ 36^m$	$+38^0$	sehr schnell
4. „	$23^h\ 4^m$	$+0^0$	hell, langsam
7. „	$4^h\ 8^m$	$+37^0$	schnell
15. „	$3^h\ 12^m$	$+44^0$	sehr schnell
19. „	$0^h\ 20^m$	$+10^0$	kurz, langsam
21. „	$2^h\ 4^m$	$+19^0$	langsam
22. „	$4^h\ 12^m$	$+22^0$	schnell
30. „	$1^h\ 40^m$	$+24^0$	klein, kurz

Algolminima, die in den Abend- und Nachtstunden fallen:

9. Sept.	morgens	$5^1/_2$ Uhr
12. „	nachts	$2^1/_2$ „
14. „	abends	11 „
17. „	„	8 „
29. „	morgens	7 „

Bemerkenswerte Doppelsterne, die abends zwischen 7 und 9 Uhr im Meridian stehen:

Name:	AR:	Dekl.:	Größen:		Abstand:	Farben:
η Lyrae	$19^h\ 11^m$	$+39^1$	4	8	28″	blau-gelb
β Cygni	$19^h\ 27^m$	$+28^0$	3	6	35″	gelb-bläulich
β Capricorni	$20^h\ 16^m$	-15^0	2,5	6	205″	gelb-blau
γ Delphini	$20^h\ 43^m$	$+16^0$	4	6	11″	orange-grün

Zur Prüfung von Fernrohren mit 50 bis 100 mm Objektivöffnung, Vergrößerung 100 *).

Name des Sternes	1900.0 AR	1900.0 Dekl.	Größen		Distanz
η Cassiopejae . . .	$0^h\ 43^m$	$+57^0\ 17'$	4^m	7^m	6″
32 Eridani	3 49	− 3 14	4	6	6
ε Persei	3 51	+33 43	3	8	9
λ Orionis	5 30	+ 9 52	4	6	4
Sirius	6 41	−16 35	1	10	6
δ Geminorum . . .	7 14	+22 10	3	8	7
α Gemin. (Castor) .	7 28	+32 6	2	3	6
γ Leonis	10 14	+20 22	2	4	4
γ Virginis	12 37	− 0 54	3	3	6
ε Bootis	14 41	+27 30	3	7	3
ι Bootis	15 0	+48 3	5	6	5
δ Serpentis	15 30	+10 58	3	4	4
ζ Coronae	15 35	+36 59	5	6	6
α Herkulis	17 20	+37 14	4	5	4
ε Lyrae (dreifach) .	18 41	+39 34	5	6	3
$\varkappa$ Cephei	20 13	+77 23	4	8	7
ζ Aquarii	22 24	− 0 32	4	4	3
σ Cassiopejae . . .	23 54	+55 12	5	7	3

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Man verwandelt sie in unsere Uhrzeit (Sommerzeit), indem man eine Stunde hinzuzählt.

*) Aus dem Jahrbuch der Urania für 1918.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Vom Bitterling / Von Ewald Schild

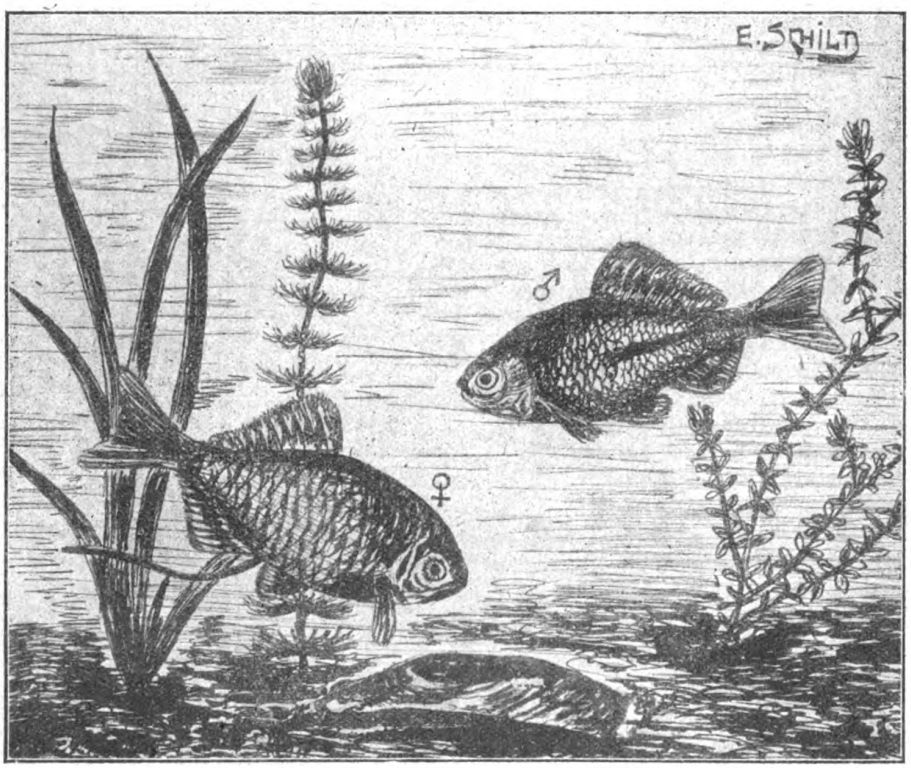
Mit einer Zeichnung

Dieses zierliche, friedfertige und anspruchslose Fischchen der heimatlichen Gewässer ist in unseren Aquarien ein gern gesehener Gast, dem wegen seiner eigentümlichen Fortpflanzungsweise gegenüber so manchem „Exoten" wohl der Vorzug gebührt, aber leider nicht immer zuerkannt wird. Es ist gewissermaßen Tradition geworden, daß der Aquarienliebhaber nur jene Fische pflegt, von denen er weiß, daß sie auch in der Gefangenschaft zur Fortpflanzung schreiten, was uns auch gar nicht wundernehmen darf,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

denn eben die Fortpflanzung ist ja bei vielen Fischen das Anziehendste in ihrem Gefangenenleben. Allerdings scheiden von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wohl die meisten der größeren Süßwasserfische der einheimischen Fauna aus, weil sie in dem doch immerhin beschränkten Raum eines Aquariums nicht leicht die zur Fortpflanzung nötige Körperentwicklung erreichen können. Trotzdem bleibt uns aber noch eine Anzahl interessanter und zum Teil auch farbenprächtiger einheimischer Fische übrig, von denen wir heute zunächst dem Bitterling eine kurze Betrachtung widmen wollen.

Die Farbe dieses anmutigen und hübschgeformten



Bitterlingspärchen mit Malermuschel. (♂ Männchen, ♀ Weibchen.)

Fischchens, das kaum an Gesamtlänge 8—9 cm überschreitet, ist für gewöhnlich am Rücken ein unscheinbares Graublau, während die Seiten silberglänzend und mit einem von der Körpermitte bis zum Schwanze sich erstreckenden schwachen grünen Längsstreifen geziert sind. Diese, beiden Geschlechtern gemeinsame Farbe verändert sich aber zur Fortpflanzungszeit und bildet sich beim Männchen zur feurigsten Farbenpracht aus, wobei das Fischchen in den herrlichsten Regenbogenfarben schillert. Die Unterseite leuchtet orangegelb, der Rücken stahlblau und violett, während der früher schwach hervortretende Streifen in einem herrlichen, satten Smaragdgrün erglüht. Auch die Flossen erhalten eine rötliche Farbe und sind von schwarzen Säumen eingefaßt. Das Weibchen hingegen behält seine schlichte Farbe bei, doch tritt bei ihm während der Laichzeit eine oft 4—5 cm lange Legeröhre auf, die zum Ablegen der Eier bestimmt ist und sich nach dem Ablaichen wieder vollkommen zurückbildet. Während alle übrigen einheimischen karpfenähnlichen Fische ihre Eier an Pflanzen usw. ablegen, bildet das Weibchen diese Legeröhre aus, um die Eier einer Muschel zur weiteren Fürsorge anzuvertrauen, und zwar sucht sich das Fischchen als künftige Stiefmutter die Teichmuschel (Anodonta mutabilis) oder die Malermuschel (Unio pictorum) aus. Bei dem Ablegen der Eier bietet sich nun dem Beschauer ein anziehendes Schauspiel. Das Weibchen stellt sich in größter Erregung mit hastig arbeitenden Flossen über den Atemschlitz der Muschel, die im Bodengrund des Aquariums bis auf ein kleines Stückchen des Schalenendes eingegraben ist, und schiebt plötzlich die Legeröhre in die Atemöffnung der Muschel, wobei gleichzeitig einige Eier in die Muschel gelangen. Ehe jedoch die Muschel ihre Schalen schließen kann, sind bereits die eingeschmuggelten Eier in den Kiemen angelangt und das jetzt in höchster Farbenpracht erstrahlende Männchen fruchtet nun die abgelegten Eier, indem es die Samenflüssigkeit über die Muschel ergießt. Die einzelnen Spermatozoen werden durch die beim Atmen der Muschel hervorgerufenen Strömungen erfaßt, gelangen auf diese Weise in den Kiemen zu den Eiern, wo sich nun die Befruchtung vollzieht. Dieser Vorgang der Laichabgabe wird so oft wiederholt, bis sämtliche Eier abgelegt sind, und zwar werden der Reihe nach verschiedene Muscheln mit solch einem Geschenk bedacht. Die befruchteten Eier verbleiben nun wohlgeborgen bis zum Ausschlüpfen der jungen Weltbürger in den Kiemen der Muscheln, wo ihnen stets frischer Sauerstoff zugeführt wird. Nach mehreren Wochen endlich schwärmen die jungen Fischchen aus und sagen der heimatlichen Pflegestätte Lebewohl.

Diesen unfreiwilligen Liebesdienst der Muschel muß mancher Bitterling in seinem späteren Leben vergelten, denn die Muschellarven (Glochidien) leben ebenfalls als Raumparasiten einige Zeit auf Fischen. Gewöhnlich werden aber von den Larven weniger die flinken Bitterlinge, als vielmehr die trägeren Karpfen und die unbeweglich auf Beute harrenden Barsche befallen.

In unserem Aquarium ist der Bitterling, als ein Bewohner langsam fließender oder stehender Gewässer, leicht zu halten und es ist nur ein mäßig großer Behälter, der zwecks hinreichender Durchlüftung gut mit Pflanzen be-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

standen ist, nötig. Damit die Muscheln, von denen man in ein Aquarium zu einem Bitterlingsmännchen und zwei Weibchen etwa 3—4 Stück gibt, den Bodengrund nicht nach allen Richtungen hin durchpflügen und dadurch in der Bepflanzung Unheil anrichten, teilt man eine Ecke des Aquariums mit einer niederen, abgeschliffenen Glasscheibe ab, die man einfach z. T. in den Bodengrund versenkt und in dieses Abteil setzt man dann erst die Muscheln ein. Ohne diese einfache Vorsichtsmaßregel würde man sich, falls in dem Aquarium Muscheln vorhanden sind, nicht allzulange an der prachtvollen Schönheit des Unterwasserparkes erfreuen! Mir wird der Anblick eines meiner Aquarien, das mit Bitterlingen samt Muscheln besetzt war, unvergeßlich bleiben. Ich hatte nämlich vergessen, die Muscheln in den hergerichteten Abteil „einzusperren" und als ich tags darauf mit gespannten Erwartungen das Aquarium in Augenschein nehmen wollte . . . . . nun, da schwammen fast alle Pflanzen entwurzelt auf der Oberfläche einer schmutzigen Brühe, während der so sorgsam geglättete Boden einem umgeackerten Felde glich — — —!

Da die alten Bitterlinge kannibalischen Gelüsten durchaus nicht abhold sind, ist es unbedingt nötig, die Muscheln mit den befruchteten Eiern in einem anderen Behälter, in dem sich keine Fische befinden, unterzubringen. Die ausschwärmenden Jungfische werden vorerst, vorausgesetzt, daß das Aquariumwasser genügend Infusorien usw. enthält, nicht gefüttert, später aber reicht man ihnen die gewöhnliche Fischnahrung (Daphnien und Cyclops) in kleinster Form und bald wird sich der aufmerksame Aquarienliebhaber an dem munteren Gedeihen seiner Pfleglinge erfreuen können.

Schließlich möchte ich also allen Aquarienliebhabern unter den Lesern vorliegender Zeitschrift diesen „Kuckuck" unter den heimischen, Brutpflege treibenden Fischen zur Pflege warm empfohlen haben. Es gibt wohl unter den einheimischen Fischen keinen, der so genügsam und dabei in seiner Lebensweise so fesselnd ist, und unser Bitterling wiegt sicher so manchen teuren „Fremdling" voll auf!

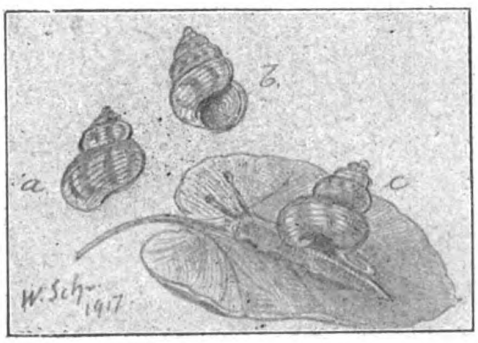
Cyclostoma elegans (Eine landbewohnende Gehäusedeckelschnecke / Von Wilhelm Schreitmüller Mit einer Abbildung

Auf der sehr Kalk- und Kreideboden enthaltenen Frontstrecke Laon—Soissons fand ich neben der schon früher von mir beschriebenen Helix aspersa, einer nahen Verwandten unserer bekannten Weinbergschnecke (Helix pomatia L.), die zierliche, nettgeformte und gefärbte, kleine Landdeckelschnecke „Cyclostoma elegans" (s. Abb.) in der Nähe des Waldlagers Chivy und Umgebung ziemlich häufig vor, deren Gehäuse dem der in Gewässern lebenden Bythinia tentaculata in Form ziemlich ähnlich ist.

Das Gehäuse besitzt 4—5 Windungen und ist turmähnlich geformt. Das ganze Gehäuse ist vom Nabel bis zur Mündung, den Windungen gleichlaufend, grammophonplattenähnlich gerieft. Die Form der Mündung ist schief oval, desgleichen der, letztere verschließende hornige Deckel, welcher ebenfalls von der Mitte nach dem Rande zu spiralenförmig gerieft ist wie das Gehäuse. Die Färbung des letzteren ist ziemlich variabel. Die Endspitze, resp. der Nabel des Gehäuses ist meistens rosa, dunkel-karminrot oder bordeauxrot gefärbt. Das übrige Gehäuse zeigt gelblichen, grauen oder bräunlichen Grundton und ist in der Richtung von oben nach unten grau, bläulichgrau, bräunlich oder schwärzlich gestreift. Gegen den Nabel des Gehäuses zu, ca. bei der drittletzten Windung beginnend, ist diese Streifung dunkler und geht manchmal fast in bräunlichrot über. Die Form der Querstreifen nimmt an diesen Stellen eine winkelige Form an, um nach dem Nabel zu nach und nach zu verlaufen.

Der Außenrand der Gehäusemündung ist etwas umgeschlagen.

Das Weichtier selbst zeigt schwärzliche, graublaue oder gelblichgraue Färbung, welche auf dem Rücken am dunkelsten ist, der Fuß ist heller gefärbt. Die Fühler mit den an



Cyclostoma elegans.

a) Gehäuse von der Seite, b) Gehäuse von unten, Deckel sichtbar, c) kriechendes Tier. (Skizze n. d. Natur.)

den Enden sitzenden Augen sind mäßig lang und dunkel gefärbt.

Cyclostoma elegans findet man meistens am frühen Morgen nach Tau an Wegrändern, am Grunde von breitblättrigen Pflanzen (Preßwurz, Kletten, Winden usw.), wo sie meistens dort zu finden ist, wo die betr. Pflanzen aus dem Boden herauswachsen, also dicht über dem Wurzelstock. Die Tierchen kriechen hier langsam umher und nähren sich anscheinend von Algen und faulenden Pflanzenteilen.

Auf Sträuchern und an höheren Pflanzen habe ich bis jetzt Cyclostoma elegans noch nie gefunden, — immer traf ich sie nur am oder nahe des Bodens an, anscheinend steigt diese Art nicht oder doch nur selten hoch vom Erdboden auf. Bei trockenem Wetter findet man die Tierchen zu vielen vereinigt in Erdritzen, unter Steinen, zwischen Moos und Mauerspalten, wo sie mit geschlossenem Gehäuse ruhig liegen bleiben, bis wieder Regen oder Tau eintritt.

Cyclostoma elegans lebt nur auf Kalkboden (wo anders kommt sie nicht vor!). Außer hier in Frankreich kommt sie noch in Norditalien und auf Korsika vor. In Deutschland scheint sie auf das Weserbergland beschränkt zu sein*), wo sie

*) Gelegentlich kommt sie auch in der Rheingegend vor. (D. Verf.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mein Freund Dr. W. Wolterstorff-Magdeburg vor Jahren auch festgestellt.

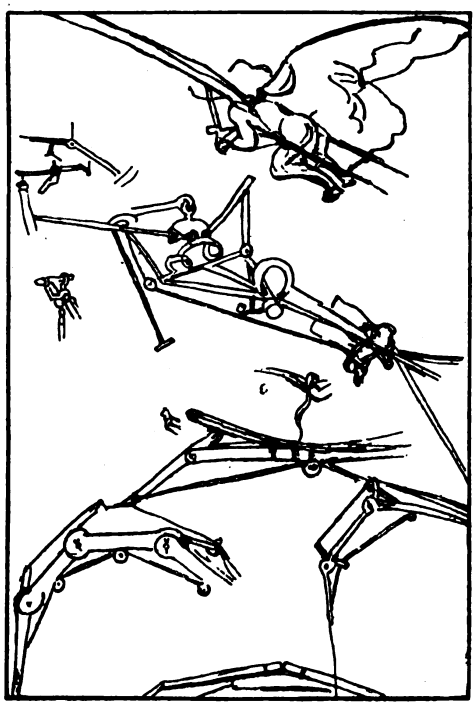
Zur Besetzung kleiner Schneckenterrarien halte ich diese Art für sehr geeignet, das zierliche, hübsch gefärbte Tierchen hält sich ziemlich gut, wenn man ihm kalkreichen Boden, Moospolster, eine buschige Pflanze und faulende Pflanzenstoffe bietet. Ich habe wenigstens Schnecken dieser Art wochenlang in einem ganz primitiven Glas mit Erfolg hier draußen gehalten.

Die Anfänge der Flugmaschine

Mit 1 Abbildung

„Wenn ein gewaltiger Adler auf seinen Flügeln in der dünnen Luft schweben kann, wenn mächtige Schiffe auf dem Meere durch ihre Segel vorwärts getrieben werden können, warum sollte nicht auch der Mensch, mit großen Flügeln die Luft durchschneidend, sich dem Wind unterwerfen und sich als Sieger in die Höhe heben können?"

Leonardo da Vinci, gewiß der vielseitigste Künstler, den die Weltgeschichte kennt, war es, der diese Worte im



Jahre 1489 in sein Tagebuch schrieb. Jahrelang hat sich Leonardo damit beschäftigt, das Problem des Fluges zu lösen. Er ging dabei von der Erfahrung aus, daß die vollkommene Einrichtung einer Maschine von der Schönheit und Gleichmäßigkeit aller Teile bedingt wird. Deshalb auch seine Unzufriedenheit mit den verschiedenen von ihm entworfenen Modellen. Da war zuerst ein Flugapparat, der an eine Fledermaus erinnerte. Das Gestell der Flügel bestand aus fünf Fingern, in den Gelenken beweglich und durch Riemen und Seidenschnüre in den Gelenken wie durch Muskeln verbunden. Durch einen beweglichen Bolzen und Hebel wurde der Flügel gehoben, während zwischen den Gelenken ein luftdichter, feiner Stoff angebracht war. Wie die Füße eines Pferdes bewegten sich vier Flügel kreuzweise und jeder derselben hatte eine Länge von vierzig Ellen, eine Höhe von acht Ellen. Die Flügel ließen sich auf- und zuklappen, und der Mensch, der mit diesem Apparat fliegen wollte, stellte sich in die Steigbügel, durch welche die Flügel mittels Schnüre und Hebel in Bewegung gesetzt wurden. Das Steuer, das dem Schwanz eines Vogels glich, wurde mit dem Kopfe regiert. Damit der Apparat sich von der Erde erheben konnte, hatte Leonardo eine Vorrichtung angebracht, die ähnlich den Vogelbeinen ein Abstoßen von der Erde ermöglichen sollte. Aber dieser Mechanismus war nicht verwendbar und auch unschön und wurde schon deshalb vom Künstler verworfen.

Zehn Jahre später beschäftigte er sich von neuem mit einer anderen Flugmaschine. Diese neue Maschine glich nicht mehr einer Fledermaus, sondern einer Riesenschwalbe. Leonardo, der damals mehr Naturforscher als Maler war, hatte sich entschlossen, den Körperbau der Vögel als Modell für seine neue Flugmaschine zu wählen und hoffte dabei noch immer auf Grund der mechanischen Gesetze, das Problem lösen zu können. Aber immer wieder stieß er dabei auf ungeahnte Schwierigkeiten, die sich aus den Gegensätzen zwischen dem lebenden Körper der Vögel und dem toten der Maschine naturgemäß ergeben mußten. Die Flügel der Riesenschwalbe wurden durch Federkraft bewegt. Der Schwanz des Vogels war das Steuerruder, und im Geiste sah Leonardo bereits seine Schüler, die an dem Werke mitarbeiteten, durch den Äther dahinschweben. Aber bald mußte der Meister einsehen, daß alle seine mühsamen Versuche vergebens waren und daß es ihm nicht möglich sein würde, seinen Traum zu erfüllen, sich über die Erde zu erheben und die Schönheit des Fluges zu empfinden. Alle Mißerfolge, das Schicksal seines Schülers Zoroastro, der den von Leonardo konstruierten Riesenflügel erprobte und gleich Ikarus nach mehreren Schwingungen abstürzte, brachten Leonardo nicht davon ab, doch noch einmal das Problem des Fluges zu lösen. Menschliche Flügel zu konstruieren bildete das Ziel seines Lebens, und erst am Ende seines Daseins mußte er einsehen, daß es ihm mit den damaligen Hilfsmitteln nicht gelang, das Ziel zu erreichen. Aber auch dann noch war Leonardo überzeugt, daß es einmal gelingen würde, dem Menschen Flügel zu geben. Daß sich der Künstler nicht getäuscht hat, wissen wir.

Wenn aber heute die sinnreich erdachten Flugmaschinen aufsteigen und die Menschen die ganze erhabene Schönheit genießen, die der Flug durch die Lüfte bietet, dann verlohnt es sich auch, Leonardo da Vincis zu gedenken, der wohl zuerst sich mit dem Problem der Flugmaschine beschäftigte und bestrebt war, den Menschenkörper von der Erdenschwere zu befreien.

F. H.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

9. Jahrg. | Natur | Heft 23/24
Halbmonatsschrift für Naturfreunde
25. September 1918

Die Neger der Vereinigten Staaten von Amerika

Von H. Fehlinger

In Nordamerika, namentlich in den Vereinigten Staaten, sind die Neger ganz bedeutend zahlreicher als die Ureinwohner des Landes, die Indianer,*) und sie spielen auch im öffentlichen Leben eine weit größere Rolle als diese. Die Neger Nordamerikas sind Nachkommen der bald nach dem Beginne der europäischen Besiedelung dieses Festlandes eingeführten afrikanischen Sklaven, die zumeist von der Guineaküste und aus dem Sudan stammten. Veranlassung zur Sklaveneinfuhr gab der Bedarf an Arbeitskräften in der Landwirtschaft der britischen und holländischen Kolonien; dieser Bedarf konnte weder durch Zuwanderung aus Europa, noch durch Heranziehung von eingeborenen Indianern gedeckt werden, weshalb die Kolonialregierungen die Einfuhr von Negersklaven begünstigten und förderten. Soviel bekannt, wurden die ersten Negersklaven im Jahre 1619 nach der Kolonie Virginien eingeführt, und um die Mitte des 17. Jahrhunderts war der Sklavenhandel nach der atlantischen Küste Nordamerikas bereits in vollem Schwunge; er dauerte bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts an, obzwar einige praktisch wirkungslose Einfuhrverbote bereits zu Ende des 18. Jahrhunderts erlassen wurden. Die Abschaffung der Negersklaverei erfolgte in den Nordstaaten nach und nach im Laufe der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts; in den Südstaaten wurde die Sklaverei durch den Bürgerkrieg von 1862—1866 beseitigt**).

Wie groß die Zahl der eingeführten Negersklaven war, läßt sich nicht annähernd feststellen. Die Ergebnisse diesbezüglicher Schätzungen weichen stark voneinander ab. Bei der ersten Volkszählung, die bald nach dem Unabhängigkeitskrieg, im Jahre 1790, in den Vereinigten Staaten vorgenommen wurde, wurden 756 000 Neger einschließlich der Mischlinge gezählt. Die Sklaveneinfuhr in späteren Jahren war keinesfalls sehr umfangreich, so daß man sagen kann, es sind nicht mehr als etwa eine Million afrikanische Neger eingeführt worden. Durch natürliche Vermehrung ist deren Zahl bis 1910 auf fast zehn Millionen angewachsen. Die Zunahme ist also sehr beträchtlich; sie ist zurückzuführen auf die große natürliche Fruchtbarkeit der Negerfrauen, auf die Verminderung der Sterblichkeit, die in Amerika trotz der Sklaverei eintrat, denn hier blieben die Neger von wahlloser Vernichtung durch Kriege, Seuchen und Hungersnöte verschont, der sie in der afrikanischen Heimat ausgesetzt waren. Überdies fehlte in der Zeit der Sklaverei, als eine große Kinderzahl keinerlei Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage im Gefolge hatte, jeder Antrieb zur willkürlichen Beschränkung der Geburtenzahl, die nun auch bei den amerikanischen Negern ausgeübt wird.

Das Klima der Vereinigten Staaten ist ebenfalls ein entschieden besseres, als das des tropischen Afrika, und namentlich das Klima der Südstaaten scheint den Negern sehr zuträglich zu sein; in den Nordstaaten sind sie dagegen großer Sterblichkeit durch Lungenleiden ausgesetzt. Während im tropischen Afrika anstrengende und anhaltende Arbeit selbst den Neger bald zugrunde richtet, steht solcher Arbeit in den Südstaaten der Union nichts entgegen. Die Ernährung und die Behausung der Neger erfuhr in Amerika eine Verbesserung, die in Afrika im Verlaufe von Jahrhunderten nicht hätte eintreten können. Der Sklavenhalter, für den seine Schwarzen Wert darstellten, hatte Ursache genug, für sie vorzusorgen, und besonders die Kaiſe der Hausſklaven war besser daran, als heute die Mehrzahl der freien Negerarbeiter. Die Plantagenbesitzer strebten dahin, ihre Neger gesund und arbeitsfähig zu erhalten, den Ausbruch von Seuchen unter ihnen zu verhüten. Nicht Menschlichkeit gab den Ansporn dazu, sondern Egoismus, aber dennoch können die Tatsachen nicht bestritten werden; man braucht durchaus kein Freund der Sklaverei zu sein, um sie zuzugeben.

Im Jahre 1800 wurden im damaligen Gebiet der Vereinigten Staaten 1 002 000 Neger gezählt, 1820 1 772 000, 1840 2 873 000, 1860 4 442 000, 1880 6 581 000, 1900 8 834 000 und 1910 9 828 000. Auffallend ist, daß die Neger seit der Sklavenbefreiung in jedem Jahrzehnt verhältnismäßig weniger zunahmen, als die von einheimischen (in Amerika geborenen) Eltern stammenden Weißen; es vermehrten sich

im Jahrzehnt	die einheimischen Weißen	die Neger
1870—1880	um 25,5 %	um 22,0 %
1880—1890	„ 20,3 %	„ 13,5 %
1890—1900	„ 18,8 %	„ 18,0 %
1900—1910	„ 20,9 %	„ 11,2 %

*) Vgl. H. Fehlinger: Die nordamerikanischen Indianer; Natur 1917, S. 205—209.

**) Näheres über die Sklaverei in Nordamerika findet man in Dr. Brawleys „Short History of the American Negroes", New York 1913.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Besonders im letzten Jahrzehnt war der Unterschied schon sehr groß. In den Vereinigten Staaten gibt es bedauerlicherweise keine Geburtenstatistik. Auf einen Rückgang der Geburtenhäufigkeit kann man jedoch schließen aus der Abnahme der Zahl der Kinder eines gewissen Alters, die auf eine bestimmte Zahl gebärfähiger Frauen treffen. Es stellt sich überdies heraus, daß der Rückgang der Kinderhäufigkeit bei den Negern verhältnismäßig größer war als bei den Weißen. Auf je 1000 weibliche Personen im Alter von mehr als 15 bis nicht ganz 45 Jahren trafen Kinder unter fünf Jahren

	1900	1910
Bei den einheimischen Weißen	606	585
„ Negern	592	519

Im Jahre 1900 machte der Unterschied der Häufigkeit bis zu fünfjähriger Kinder auf 1000 Frauen erst 14 zugunsten der Weißen aus, 1910 jedoch bereits 66. Das ist eine für die Weißen als Rasse erfreuliche Erscheinung, weil sie, wenn dieselbe Tendenz der Volksvermehrung anhält, dadurch immer mehr Übergewicht erlangen, selbst wenn die Einwanderung aus Europa auf ein Mindestmaß zurückgehen sollte. Woher es kommt, daß der Kinderreichtum bei den Negern geringer ist und rascher sinkt als bei den Weißen, ist noch nicht einwandfrei festgestellt. Es ist ja gewiß, daß bei den Negern Kinder verhältnismäßig häufiger vernachlässigt werden als bei den Weißen, und daß deshalb mehr Negerkinder als weiße Kinder vor dem fünften Jahr sterben. Aber die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse beider Rassen erfahren nach und nach einen Ausgleich, so daß eher eine Verringerung als eine Vergrößerung des Unterschieds der Kinderhäufigkeit zu erwarten wäre. Der Kinderreichtum der Farbigen ist besonders in den Gebieten mit starker Rassenmischung gering, so vor allem in den Neuenglandstaaten und den nordöstlichen Zentralstaaten, obzwar hier die sanitären und wirtschaftlichen Verhältnisse der Neger erheblich besser sind als in den Südstaaten.

Die Volkszählungen ergaben, daß sich die Zahl der Negermischlinge wie folgt stellte:

Jahr	Zahl der Mischlinge überhaupt	Von der gesamten Negerbevölkerung waren vermischt
1850	505 800	11,2 %
1860	588 400	13,2 %
1870	584 000	12,0 %
1890	1 132 100	15,2 %
1910	2 050 700	20,9 %

Bei der Zählung von 1870 wurden aus politischen Gründen unrichtige Aufzeichnungen gemacht, deshalb erscheint auch die Zahl der Negermischlinge 1870 kleiner als sie bereits 1860 war. In den Jahren 1880 und 1900 wurden die Mischlinge nicht besonders gezählt.

Der Anteil der Mischlinge an der gesamten Negerbevölkerung ist gebietsweise stark verschieden. In der Regel ist er dort am größten, wo die Neger einschließlich der Mischlinge unter der Gesamtbevölkerung nur schwach vertreten sind. In den Neuenglandstaaten beispielsweise gab es 1910 eine Negerbevölkerung von 66 306 Personen, die ein Prozent aller Einwohner bildeten, und von diesen „Negern" waren 22 150 oder 33,4 Prozent „Mischlinge". In den nordöstlichen Zentralstaaten war das Verhältnis ungefähr dasselbe; die dort wohnenden 300 836 Angehörigen der Negerrasse repräsentierten bloß 1,6 Prozent der Bevölkerung, und von ihnen waren 99 809 oder 33,2 Prozent Mischlinge. Die Masse der Neger ist aber in den Südstaaten zusammengedrängt, und dort hat sie sich viel mehr rassenrein erhalten als im Norden und Westen. In den südatlantischen Staaten lebten 1910 4 112 488 Neger, die über ein Drittel (33,7 Prozent) der Bevölkerung ausmachten; von ihnen waren bloß 855 819 oder 20,8 Prozent Mischlinge. In den südöstlichen Zentralstaaten gab es im gleichen Jahre 2 652 513 Neger (31,5 Prozent der Bevölkerung), darunter 507 055 Mischlinge (19,1 Prozent). In den südwestlichen Zentralstaaten wurden 1 984 426 Neger ermittelt, die 22,6 Prozent der Einwohnerzahl ausmachten, und von ihnen waren 397 986 oder 20,1 Prozent Mischlinge.

Im Jahre 1910 bildeten die Neger und Negermischlinge in zwei Staaten der Union die Mehrheit der Bevölkerung, nämlich in Mississippi 56,2 Prozent und in Südkarolina 55,2 Prozent. Von der Negerbevölkerung waren in Mississippi 16,9 Prozent und in Südkarolina 16,1 Prozent Mischlinge.

Eine Zone, in welcher die Neger, einschließlich der Mischlinge, die Mehrheit der Bevölkerung bilden, nämlich der sogenannte „schwarze Gürtel", erstreckt sich in wechselnder Breite ungefähr von Richmond in Virginien über den nordwestlichen Teil des Staates Nordkarolina, wo sie eine Strecke weit unterbrochen wird, nach Südkarolina, Zentralgeorgia und Zentralalabama bis in das Tal des Mississippistromes, das von etwa 33° 30′ nördlicher Breite bis zur Mündung des Stromes überwiegend von Negern bevölkert ist. Weiter westwärts bilden einige Bezirke im südwestlichen Teil des Staates Arkansas, im Nordwesten von Louisiana und im Südwesten von Texas Ausläufer des „schwarzen Gürtels". Es ist beachtenswert, daß sich die Neger mehr und mehr innerhalb dieser Zone zusammenziehen; sie wandern dahin nicht nur aus den nördlich davon gelegenen Regionen ab, sondern auch aus der Küstenregion.

Außer der Wanderung von Negern in den „schwarzen Gürtel" findet noch eine ziemlich bedeutende Wanderung von Angehörigen dieser Rasse nach den großen Städten der Nordstaaten statt. Im Jahre 1910 gab es in den Vereinigten Staaten 50 Städte mit mehr als je 100 000 Einwohnern, wovon sich 41 in den Nord- und Weststaaten und bloß 9 in den Südstaaten befanden. Von 1890 bis 1910 nahm in diesen 50 Städten die Zahl der Personen weißer Rasse von 9 230 000 auf 19 220 000 zu, also um 108 Prozent, während die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zahl der Neger sich von 434 000 auf 1 024 000 vermehrte, das ist um 135 Prozent. In den neun Großstädten der Südstaaten bildeten die Neger 1910 einen geringeren Teil der Gesamtbevölkerung als 20 Jahre vorher. Von dieser Regel macht bloß eine Stadt, Louisville in Kentucky, eine Ausnahme. Die in den Großstädten der Nordstaaten eingetretene bedeutende Vermehrung der Negerbevölkerung ist ausschließlich eine Folge der Zuwanderung, da gerade in den Städten der Nachwuchs der Neger recht gering ist; soweit aus einzelnen Städten Angaben vorliegen, ist sogar ihre Sterblichkeitsziffer höher als die Geburtenziffer. Der Hauptgrund der Wanderung in die nordstaatlichen Großstädte ist die gute Erwerbsgelegenheit, die sich den Negern dort bietet. Zumeist findet man sie in der persönlichen Dienstleistung, teils auch in der Hausindustrie, beschäftigt.

Jedem Besucher der Vereinigten Staaten fällt auf, daß die Neger in den Nordstaaten sich freier bewegen als in den Südstaaten, trotzdem sie hier an Zahl weit stärker sind. In den Südstaaten hat sich eine gradezu kastenmäßige Absonderung der Angehörigen beider Rassen herausgebildet, und diese Absonderung wird immer strenger; nicht nur, daß in gewissen Gebieten die schwarze, in anderen die weiße Rasse bedeutend vorwiegt, sondern auch in den einzelnen Orten mit gemischter Bevölkerung leben sie voneinander getrennt. Prof. E. W. B. Dubois*) kennzeichnet diesen Zustand treffend, wenn er sagt, es sei fast in jedem südlichen Gemeinwesen möglich, auf der Karte eine Farbengrenze zu ziehen, welche die Wohnungen der Weißen von denen der Schwarzen trennt. Natürlich ist der geographische Verlauf dieser Linien in den verschiedenen Gemeinwesen verschieden. Es gibt Städte, wo man eine Linie mitten durch die Hauptstraße ziehen könnte, die neun Zehntel der Weißen von neun Zehnteln der Schwarzen abtrennt. In anderen Städten sind die älteren Ansiedelungen der Weißen von einem breiten Ring von Schwarzen umgeben, in noch anderen Fällen sind kleine Ansiedelungen von Schwarzen mitten unter den Weißen entstanden. Gewöhnlich hat jede Straße einer Stadt ihre ausgesprochene Farbe, und nur ab und zu vermischen sich die Farben in naher Gemeinschaft. Selbst auf dem Lande zeigt sich in kleineren Gebieten etwas von dieser Trennung. Für Fahrten auf der Eisenbahn und Straßenbahn ist die Trennung der Rassen in manchen Südstaaten sogar gesetzlich vorgesehen. Die Schulen für Weiße und Neger sind praktisch überall im Süden gesondert, und diese Sonderung reicht hinauf bis zu den Hochschulen. Dieser Umstand macht es auch verständlich, daß die Rassenkreuzung im Süden viel weniger Fortschritte machte als im Norden; im Süden besteht sie nur insoweit, als reinrassige Neger Heiraten mit Mischlingen eingehen, doch werden vielenorts die Mischlinge gewissermaßen als eine „Unterkaste" behandelt, die ebenfalls in der Hauptsache für sich lebt und den Verkehr sowohl mit Weißen wie mit Schwarzen meidet. Es steht außer Frage, daß sich die Neger nach der Emanzipation, bei ihrem Eintritt in die wirtschaftliche Konkurrenz, im Nachteil befanden; denn sie waren die freie Arbeit nicht gewohnt, ohne gewerbliche Kenntnisse, und zum großen Teil des Lesens und Schreibens unkundig. Diese Nachteile konnten aber nicht ohne weiteres in ihrem ganzen Umfange wirksam werden, denn vorerst blieben die meisten im Wirtschaftsleben auf den Posten, die sie vor der Befreiung inne hatten. Nach und nach aber verloren die Neger ihren wirtschaftlichen Halt und es trat eine fortschreitende Verarmung und Proletarisierung der ländlichen Negerbevölkerung ein. Es soll hier nicht untersucht werden, wie weit die bestehenden Rechtszustände und wie weit die geringe Arbeitslust vieler Neger an diesem Ergebnis schuld sind.

Im Gegensatz zu den Weißen finden von den Negern noch die meisten erheblich mehr als die Hälfte, in der Landwirtschaft und ihren Nebengewerben Erwerb. In großer Zahl beschäftigt sind die Neger überdies in der häuslichen und persönlichen Dienstleistung, und zwar außer als Dienstboten als Wäscher, Kellner, Friseure usw. Überdies arbeiten viele Neger im Bergbau und in der Holzgewinnung. In den eigentlichen gewerblichen Berufen sind erst verhältnismäßig wenige Neger beschäftigt, abgesehen von jenen, welche für die lokalen Bedürfnisse der ländlichen Negergemeinschaften des Südens arbeiten. Schon im Jahre 1905 stellte Prof. E. W. B. Dubois, selbst ein Neger, auf der Versammlung der amerikanischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft fest, daß sich unter den Negern eine eigenartige Wirtschaftsweise entwickelt in Form selbstversorgender Gemeinschaften*). Während früher die gewerbetreibenden Neger sowohl für ihre Rassengenossen wie für die Weißen arbeiteten, beschränken sie sich jetzt mehr und mehr auf die Negerkundschaft; Ärzte und Advokaten afrikanischer Abstammung werden in wachsender Zahl herangezogen, in den Schulen der Neger treffen wir nur Lehrer ihrer eigenen Rasse, in den Kirchen ihre eigenen Geistlichen.

Rechtlich sind die Neger mit den Weißen gleichgestellt — abgesehen davon, daß man ersteren in einigen Südstaaten durch eigenartige Gesetzgebung das Wahlrecht usw. wieder zu nehmen sucht. Aber die rechtliche Gleichstellung der Neger mit den Weißen bedeutete keine soziale Gleichstellung. Im Gegenteil; die gesellschaftliche Trennung hat sich seit der Emanzipation erst recht vollzogen, sie ist bis zur Kastenbildung gediehen. Sie ist nicht bloß dem Rassenvorurteil zuzuschreiben. Menschen können keine Befriedigung im geselligen Umgang finden, wenn die Unterschiede in der Tradition, in der Erscheinung und in den Ansprüchen der einzelnen allzu groß sind;

*) Dubois, Die Negerfrage in den Vereinigten Staaten, Archiv für Sozialwissenschaft, 22. Band, S. 55.

*) American Economic Association: Papers Read at the Eighteenth Annual Meeting: The Economic Future of the Negro. S. 238 ff.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

noch schärfer als der äußerliche ist der innere Kontrast: die Denkweise, die ganze Weltanschauung der einen Bevölkerungsgruppe bleiben der Masse der anderen unverständlich, und inwieweit eine Ausgleichung der Gegensätze durch planmäßige Hebung der Geisteskultur der Neger stattfinden kann, ist noch fraglich. Bisher wurden auf diesem Wege leider erst einige schüchterne Schritte getan.

Die Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche

Von Dr Arthur Krause

Die Sonne ist ein glühender Gasball. Die äußersten Schichten sind Gase, deren Dichte noch sehr gering ist. Nach dem Innern zu nimmt die Dichte der Gase immer mehr zu, so daß die Gase so fest zusammengepreßt sind, daß sie mehr und mehr einer zähflüssigen Masse ähneln, ja, daß sie nicht mehr weit davon entfernt sind, einem festen Kern gleichzukommen. Die von der Erde aus sichtbare glühende Gashülle ist die Photosphäre oder Lichthülle. Sie sendet der Erde die hellen Sonnenstrahlen zu. Im Spektroskop würde sie ein kontinuierliches Spektrum, d. h. ein Spektrum ohne Fraunhofersche Linien, erzeugen. Über der Photosphäre liegt die umkehrende Schicht. Diese besteht aus den Gasen, die durch ihre Absorption die Fraunhoferschen Linien des Sonnenspektrums erzeugen. Bei totalen Sonnenfinsternissen sieht man kurz vor und kurz nach der Totalität das Spektrum der umkehrenden Schicht als Flashspektrum. Dieses ist ein Spektrum aus lauter hellen Linien, die in ihrer Gesamtheit den dunklen Fraunhoferschen Linien des gewöhnlichen Sonnenspektrums entsprechen*).

Über der umkehrenden Schicht liegt die Chromosphäre oder Farbenhülle der Sonne. Sie geht in ihren untersten Schichten nach und nach in die umkehrende Schicht über, und zwar besteht die zu oberst liegende Chromosphäre aus den leichtesten Gasen, wie Wasserstoff, Helium, Kalzium, Koronium, die weiter darunter liegende umkehrende Schicht aus den schweren glühenden Gasen, wie Eisen, Natrium, Kalium usw. Aus der Chromosphäre entwickeln sich die gewaltigen Wasserstoffausbrüche, die Protuberanzen oder Fackeln, und in der Chromosphäre nehmen auch die riesigen Wirbel ihren Ausgang, die zur Erscheinung der Sonnenflecke führen. Über der Chromosphäre endlich lagert die Korona, die aus den leichtesten Gasen des Sonnenkörpers besteht. Sie ist bei totalen Sonnenfinsternissen als silberheller Kranz zu erkennen, aus dem Strahlen in den Weltenraum hinausreichen, während die Chromosphäre als rosenroter Saum der schwarzen Mondscheibe erscheint. Die Korona besteht in ihren untersten Schichten aus selbstleuchtenden Gasen, die in den Weltenraum ausgestrahlt werden, in ihren äußersten Teilen sicher aus schon erkalteten Gasen, die nicht mehr selbst leuchten, sondern ihr Licht von der Sonne empfangen. Sie werden infolge elektrischer Abstoßung oder infolge des Lichtdruckes in den Weltenraum hinausgestoßen. Es sind Gase von allerfeinster Verteilung, so dünn, daß wir uns von ihrer minimalen Masse kaum eine Vorstellung machen können. Die Koronastrahlen reichen bis auf die Erde herab, und bringen hier wahrscheinlich in den obersten Schichten unserer Erdatmosphäre die Nordlichter hervor, wenigstens hat man im Schein der Nordlichter die grüne Koroniumlinie wahrnehmen können, das ist die Linie des Gases, aus dem wahrscheinlich die ganze Korona der Sonne einzig und allein gebildet wird.

Sonnenkorona und Chromosphäre sind nur während der totalen Sonnenfinsternisse sichtbar, Protuberanzen und umkehrende Schicht lassen sich auch nur während einer totalen Sonnenfinsternis beobachten. Zur Beobachtung der umkehrenden Schicht gehört außer einem guten Fernrohr auch noch ein äußerst genau arbeitendes Spektroskop mit Einrichtung zum Photographieren. Die Protuberanzen lassen sich zwar auf Sternwarten auch an jedem Tage beobachten, an dem die Sonne überhaupt sichtbar ist, aber es gehören Instrumente dazu, wie sie sich der Liebhaber der Sternkunde kaum verschaffen kann. Deshalb sollen im folgenden nur diejenigen Erscheinungen kurz besprochen werden, die sich in jedem Fernrohr, auch dem kleinsten, gut und sicher beobachten lassen. Dazu gehören Sonnenflecke und Sonnenfackeln. Zur Beobachtung der Granulationen gehören schon mittelgroße Fernrohre mit etwa 10 cm Öffnung.

Betrachtet man die Sonne mit einem Fernrohr, so sieht man eine mehr oder weniger große Anzahl von dunklen Flecken. Das sind die Sonnenflecke. Sie bestehen aus einem dunklen Kern und einem etwas helleren Hof, der Penumbra. Auch der schwärzeste Kern ist nie absolut dunkel. Die Helligkeit der Penumbra beträgt nach Vogel immer noch 63% derjenigen der übrigen Sonnenfläche, die des Kerns noch 7%. Nach Langleys Messungen sind die Sonnenflecke noch 500mal so hell, als der Vollmond. Die Sonnenflecke verändern von Stunde zu Stunde, von Tag zu Tag ihre Gestalt; sie wachsen und nehmen ab, sie entstehen und vergehen. Ihre Größe ist sehr beträchtlich. Auch kleine Sonnenflecke sind schon etwa an Fläche so groß, wie die gesamte Erdoberfläche, und Flecke, deren Fläche 30 bis 40mal so groß ist, wie die Erdoberfläche, sind keine Seltenheit.

An der Bewegung der Flecke vom Ostrand der Sonne nach deren Westrand erkennen wir die Rotation oder eigene Umdrehung der Sonne. Da sich die Sonne in etwa 25 Tagen einmal um ihre Achse dreht, so sind die Sonnenflecke etwa 13 Tage lang

*) Näheres findet sich in der ersten Buchbeilage dieses Jahrganges der Natur: Dr. Arthur Krause, Finsternisse, und in Dr. Arthur Krause: Die Sonne. Aus Natur und Geisteswelt, Nr. 357, Verlag B. G. Teubner in Leipzig.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf der vorderen Hälfte des Sonnenkörpers sichtbar. Die übrige Zeit befinden sie sich auf der der Erde abgewendeten Seite der Sonne. Am Ostrande tauchen sie langsam auf, wandern dann immer rascher und rascher bis zur Sonnenmitte und verschwinden dann langsam am Westrande der Sonne. Manche Flecke dauern so lange, daß sie sich während mehrerer Sonnenumdrehungen beobachten lassen.

Merkwürdig ist eine gewisse Periodizität in dem Auftreten der Sonnenflecke. Es gibt Jahre mit vielen Sonnenflecken und solche mit nur wenigen. Man nennt diese Perioden Sonnenfleckenmaxima und Sonnenfleckenminima. Zwischen zwei Jahren mit einem Maximum vergehen im Durchschnitt etwas über elf Jahre. Doch folgen die Maxima und Minima nicht ganz regelmäßig aufeinander. Von einem Maximum zu einem Minimum vergehen $6^1/_2$ Jahre, vom Minimum bis zum Maximum nur $4^1/_2$ Jahre, so daß die Abnahme der Sonnenfleckentätigkeit vom Maximum zum Minimum langsamer erfolgt, als die Zunahme vom Minimum zum Maximum. 1905/06 war das letzte Maximum, 1910/12 das letzte Minimum. Jetzt stehen wir wieder in der Zeit eines Sonnenfleckenmaximums. Die Fleckentätigkeit der Sonne äußert sich bis zur Erde herab. Während eines Maximums ist die Sonnenkorona viel größer, als zur Zeit eines Minimums, und da die Sonnenkorona nach dem oben Gesagten bis zur Erde herabreicht und die Nordlichter hervorbringt, ist es uns jetzt selbstverständlich, daß die Nord- oder Polarlichter während eines Sonnenfleckenmaximums häufiger sein müssen, als zur Zeit eines Sonnenfleckenminimums. Auch die gewaltigen magnetischen Stürme, die so häufig die überseeischen telegraphischen Verbindungen stören, zeigen dieselbe Periode.

Zu erwähnen ist noch, daß nach einem Minimum die ersten Flecke der neuen Periode in Sonnengegenden auftreten, die vom Sonnenäquator entfernt liegen. Mit dem Zunehmen der Sonnenfleckentätigkeit rücken diese Zonen immer mehr nach dem Äquator hin. Sie erreichen den Äquator, wenn die Häufigkeit der Sonnenflecke schon wieder abgenommen hat. Und während die letzten Flecke des entschwindenden Sonnenfleckenminimums gerade noch am Äquator beobachtet werden können, entstehen in den vom Äquator weit entfernten Zonen schon wieder die ersten neuen Flecke, die ein Anzeichen dafür sind, daß mit ihrem Vorrücken nach dem Äquator hin auf das Minimum das Maximum folgt.

In der Nachbarschaft der Flecken erkennt man helle Adern, das sind die Fackeln. Die Fackeln treten in denselben Zonen auf, wie die Flecken, sie haben ihr Maximum, wenn die Flecken ein Maximum haben, und ihr Minimum, wenn die Flecken ein Minimum haben. Sie sind viel häufiger als die Flecken. Oft entwickelt sich aus einer Fackelgegend ein Sonnenfleck. Sie sind also, ganz ähnlich wie die Flecken, ein Zeichnen starker Wirbel auf der Sonnenoberfläche. Diese Wirbel glühender Wasserstoffgase steigen teils in die Höhe und bringen dann die Protuberanzen hervor, die ihrerseits wieder starke Koronastrahlen in den Weltenraum hinaussenden, teils stürzen sie in die Tiefe und bringen auf diese Weise die Sonnenflecke hervor. Andere Strömungen glühender Gase brausen dann wieder darüber hin und zerstören den entstandenen Fleck. Am besten sind die Sonnfackeln am Sonnenrande zu erkennen. Sie werden mit Hilfe besonderer Maßnahmen an jedem Tag, an dem die Sonne sichtbar ist, abphotographiert, um ein getreues Bild der auf der Sonnenoberfläche herrschenden Strömungen und Wirbel zu erhalten.

Unter der Granulation versteht man das gekörnte Aussehen der Sonnenoberfläche. Die Granulation ist von allen Forschern, die sie untersucht haben, verschieden beschrieben worden. Hungens und Secchi sprechen von Reiskörnern, die in einer milchigen Flüssigkeit zuschweben scheinen, Langley spricht von einem schneeflockenähnlichen Aussehen der Granulation, Nasmyth beschreibt sie als Weidenblätter, Secchi meint, sie hätte das Aussehen von grobem Löschpapier, das man durch das Mikroskop betrachtet. Langley endlich gibt ihnen noch besonders das Aussehen von Gewitterwolken, die von der Sonne beschienen seien. Alle sind sich darin einig, daß es sich um halbe Körnchen handelt, die sich auf dunklem Grunde befinden und die auf der Photosphäre zu schwimmen scheinen. Die Granulation verändert von Minute zu Minute ihr Aussehen. Neuere Untersuchungen lassen es als wahrscheinlich erscheinen, daß die Granulation gar nicht der Sonne selbst angehört, sondern daß sie erst in der irdischen Atmosphäre erzeugt wird. Man nimmt an, daß sie durch die fortwährende Unruhe in der Atmosphäre, ja sogar durch die Luftströmungen der im Fernrohr von der Sonnenwärme erwärmten Luft erzeugt werden.

Alle diese Erscheinungen zeigen, daß auch der Liebhaber der Sternkunde an dem großen Werke mitarbeiten kann, die Sonne zu erforschen. Er kann Flecke von Stunde zu Stunde, von Tag zu Tag mit genauer Zeitangabe aufzeichnen, um die Veränderungen der Flecken im Bilde festzustellen, er kann das Auftauchen und Verschwinden von Flecken beobachten, um die Rotationsdauer der Sonne zu kontrollieren, kurz, er kann andauernd die Veränderungen beobachten, die auf dem Zentralkörper unseres Sonnensystems vor sich gehen. Er nützt dann nicht nur sich selbst, indem er eine genaue Vorstellung von den Vorgängen und Veränderungen auf der Sonne erhält, sondern auch der Allgemeinheit, wenn er langjährig fortgesetzte genaue Beobachtungsreihen den astronomischen Kreisen bekannt macht. Sind diese Reihen genau und vollständig, dann lassen sie sich auch wissenschaftlich weiter verwerten und tragen dazu bei, die Kenntnisse von den Vorgängen auf der Sonne zu erweitern.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Im Haushalt der Natur

Von Prof. Dr. C. Kippenberger

Schluß

Eine jede chemische Reaktion ist gleichbedeutend mit einer Arbeitsleistung. Die Praxis zeigt, daß auch bei ihr ebenso wie bei Maschinen der Nutzeffekt häufig ein wechselnder ist, ohne daß man bisher etwa in allen Fällen von Einzelheiten die Ursache des Wechsels ergründet hätte. Massenwirkungen der aufeinanderwirkenden Stoffe einerseits, Temperatur und Druck andererseits spielen dabei eine wichtige Rolle und führen zu untereinander verschiedenen Gleichgewichtszuständen. Verbleiben wir bei dem schon gewählten Beispiel der Benutzung von Kohle und Koks als Brennstoff, so ergibt die unmittelbare vollständige Verbrennung des Koks theoretisch eine fast vollständige Verwandlung der Verbrennungswärme des Koks in nutzbare Arbeit. Idealisieren wir den Koks als Kohlenstoff, so ergibt sich unter den hierzu nötigen Temperaturverhältnissen die völlige Umwandlung zu Kohlendioxyd, ohne daß der Prozeß bei der hierzu nötigen Temperatur umkehrbar sei*), und zwar auch dann, wenn die Reaktion in Teilreaktionen unter Zwischenbildung von Kohlenmonoxyd geschieden wird. Anders, wenn wir das erwähnte Wassergas durch Überleiten über glühenden Koks erzeugen**). Dann zeigt uns die Praxis, daß die gewünschte Reaktion unter Bildung von Kohlenoxyd und Wasserstoff erst bei Temperaturen von über 1200 Grad verläuft, während bei sinkenden Temperaturen an Stelle des Kohlenoxyds allmählich Kohlendioxyd tritt und bei etwa 500 Grad verläuft die Reaktion sogar im Sinne der Bildung von Kohlendioxyd und Wasserstoff***). Sieht man hier davon ab, daß die Wärme der restlichen Verbrennungsgase in dem einen wie in dem anderen Falle in dazu besonders konstruierten Wärmespeicheröfen in hohen Bruchteilen angesammelt werden kann, so ist das erzielte Kohlendioxyd aber im Generatorengas wirkungslos, weil es ja bereits das Endprodukt der Verbrennung ist, also bei der Benutzung des Generatorengases als Heizgas ebenso als Gasballast aufgefaßt werden muß, wie der aus der Luft mitgeführte Stickstoff. Thermochemisch läßt sich freilich zunächst die Überlegenheit dieses Gemisches Kohlendioxyd und Wasserstoff ($CO_2 + 2H_2$) gegenüber dem Gemisch Kohlenmonoxyd und Wasserstoff ($CO + H_2$) ableiten, doch ergibt dann eine ergänzende Überlegung, daß im ersteren Falle eine doppelte Menge Wasser entsteht gegenüber dem anderen Falle und daß daher im ersteren Falle erheblicher Wärmeverlust durch Verdampfung einer größeren Menge Wasser eintritt. Das Beispiel lehrt also, daß exakte wissenschaftliche Überlegungen für die Großtechnik eine Ersparnis an Energie bedeuten und sie vor Einbuße an Kapital schützen werden.

Sehr häufig finden wir in den Abgasen unserer Fabriken Kohlenoxyd vor, das durch seine Verbrennungsmöglichkeit zu Kohlendioxyd als Wärmespender hätte verwendet werden können. In wesentlichen Mengen traf man das Kohlenoxyd in den Abgasen der Hochöfen an, also im Hochofengichtgas, und es ist noch nicht so lange her, da konnte man des Nachts den schönen Feuerschein beobachten, der durch das Abbrennen dieser Gichtgase weithin einen prächtigen Anblick bot, während die dabei erzeugte Wärme lediglich der Atmosphäre zugute kam, mithin einer Verwendung im Dienste der Menschen entging. Die Eisengewinnung im Hochofen beruht nämlich u. a. darauf, daß zunächst durch eine unvollständige Verbrennung des Koks im Hochofen Kohlenoxyd erzeugt wird, das dann das Eisenoxyd bzw. Eisenoxyduloxyd des Eisenerzes reduziert unter Wegnahme von Sauerstoff, so daß metallisches Eisen entsteht, wobei das Kohlenoxyd in Kohlendioxyd übergeht. Lange Zeit hat man versucht, den in den Gichtgasen immer beobachteten Rest von Kohlenoxyd im Hochofen völlig auszunutzen und man baute demzufolge immer höhere Schächte, um die Schicht der vom Kohlenoxyd durchströmten Erze zu verlängern. Dann hat endlich die Anwendung der Wärmelehre für diesen besonderen Fall gezeigt, daß die Reaktion im Hochofen überhaupt nicht zu Ende gehen kann und daß noch brauchbare Gase in genau bestimmbarem Betrage abziehen müssen. Heute verwendet man diese Gase nach Reinigung von Flugstaub u. a. als Kraftquelle von bestimmter Leistungsfähigkeit, für ihren Verbrauch werden daher besondere Hochofengasmotoren gebaut.

An der Lösung des Problems große Mengen Kohlenoxyd der Abgase anderer Betriebe der Großindustrie als Kraftquelle nutzbar zu machen, wird vielerorts gearbeitet.

Ein klassisches Beispiel bietet auch die Luftverbrennung. Das Problem dieser Art spornte schon viele Jahrzehnte zur Arbeit der Physiker und Chemiker an; es wurde aber dann erst mit einem praktischen Erfolge gelöst, nachdem die Bedingungen des Gleichgewichts studiert waren, das sich bei der Vereinigung von Stickstoff mit Sauerstoff der Luft einstellt und bei gewissen hohen Temperaturen zugunsten des Bestehens des Vereinigungsproduktes von Stickstoff und Sauerstoff eintritt, um bei Temperaturen, die von diesen nicht weit entfernt sind, im wesentlichen Maße rückverlaufend zu werden ($N_2 + O_2 \rightleftarrows 2NO$). Daher läßt das nunmehr sehr wesentlich besser ausgearbeitete Verfahren das Stickoxyd sehr schnell aus der hohen Temperatur in eine wesentlich niedrigere überführen, um das Reaktionsgleichgewicht zugunsten der Erhaltung einer möglichst hohen Ausbeute an

*) $C + O_2 \rightleftarrows CO_2$; bei sehr hohen Temperaturen ist jedoch eine teilweise Umkehrbarkeit der Reaktion möglich.

**) $C + H_2O = CO + H_2$.

***) $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$, auch muß in jedem der Fälle bei dem stetigen Überschuß an Wasserdampf die Formel: $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$ notiert werden, die zu einem Gleichgewicht führt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stickoxyd „einfrieren" zu lassen. Übrigens dürfte es ein Irrtum sein, anzunehmen, daß es sich bei dem im elektrischen Lichtbogen erzeugten Stickoxyd lediglich um ein thermisches Gleichgewicht handelt, vielmehr wird man hier von einem elektrochemischen Gleichgewicht sprechen können*).

Noch ein Beispiel: Auch die Verbrennung von Stickstoff und Wasserstoff zu Ammoniak ist ein Problem, das lange Zeit für die Zwecke der Großtechnik ungelöst blieb, bis es in jüngster Zeit F. Haber in Gemeinschaft mit seinen Mitarbeitern gelang, durch das Studium des Gleichgewichts: Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniak ($N_2 + 3\,H_2 \rightleftarrows 2\,NH_3$) die Bedingungen zugunsten der vermehrten Ammoniakausbeute festzulegen. Die Ausbeute an Ammoniak ist um so größer, je größer der Gesamtdruck der Gasmasse ist; dabei ergab sich aber auch, daß die Ausbeute um so günstiger wird, je niedriger die Temperatur ist, und wiederum ergab sich, daß der Stickstoff unter 2000 Grad außerordentlich wenig reaktionsfähig ist, so daß die Reaktion, will man eine möglichst hohe Ausbeute erstreben, unter Mitanwendung einer Kontaktsubstanz (Katalysator) vor sich gehen muß, d. i. ein Stoff, der die Reaktion beschleunigt, ohne durch die Reaktion selbst eine dauernde Veränderung zu erfahren. Solche Katalysatoren wendet man bei chemischen Reaktionen heute sehr häufig an. Ein klassisches Beispiel ist die Erzeugung der sogenannten Kontaktschwefelsäure aus Schwefeldioxyd und Sauerstoff ($2\,SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,SO_3$) in Gegenwart eines Katalysators; das hierbei erzielte Schwefeltrioxyd ist Schwefelsäureanhydrid, es ergibt mit Wasser die Schwefelsäure.

Die Natur erreicht noch Vielfältigeres mit sogenannten Kontaktsubstanzen; sie übertrifft die heutige Anwendung von Katalysatoren seitens der Chemiker sowohl an Mannigfaltigkeit wie in der Wirkungsweise. So spielen sowohl im pflanzlichen wie im tierischen, auch im menschlichen Organismus die sogenannten Enzyme eine Rolle; das sind voraussichtlich Abkömmlinge der Proteinstoffe, also Körper eiweißähnlicher Art. Sie wirken gleich Kontaktsubstanzen, denn sie übertragen wie diese als aktive Substanz einen für die Reaktion beanspruchten Körper auf eine in dieser Reaktion träger wirkende Hauptsubstanz, dieser den Reaktionskörper nun in mehr aktivem Zustande darbietend. Daher sind diese Enzyme in vielen Fällen Kraftersparer und dementsprechend gleicht ihre Wirkung denen ungeheurer Energievorräte. Wir beobachten bei den Enzymen solche mit aufbauender (synthetisierender) Tätigkeit, solche mit abbauender Tätigkeit, Gärung erregende Enzyme und solche mit oxydierender Wirkung (Oxydasen), endlich solche mit reduzierender Wirkung (Reduktasen) und einige andere mehr.

Die Bildung von Kohlenhydraten in der Pflanze und viele andere Vorgänge sind nur möglich in Gegenwart solcher Enzyme. Unsere Verdauungstätigkeit stützt sich in Hauptsache auf die Mitwirkung solcher Enzyme, oder auf die Mitwirkung von Organismen, die Enzyme enthalten. Das im Herbst beobachtungsfähige unbeschreiblich schöne Bild bei der Veränderung des Blattgrüns der verschiedenen Pflanzen wird zwar durch physikalische Vorgänge eingeleitet und durch chemische Reaktionserscheinungen vervollständigt, doch käme diese bunte Reaktionswirkung ohne diejenigen Enzyme, welchen man den Sammelnamen Oxydasen gab, nicht zustande. In der Technik zeigt uns die Bierbereitung die Verzuckerungstätigkeit der Diastase des Malzes, wobei die Stärke der Gerste in den Zucker Maltose (neben Dextrinen) verwandelt wird; dann wirkt eine Invertase (Maltase bzw. Glucase) des Hefeorganismus, die diesen Zucker in einen anderen Zucker, nämlich in die Dextrose überführt, worauf abermals ein Enzym, nämlich die Zymase der Hefe die Dextrose in Hauptsache zu Alkohol und Kohlendioxyd umsetzt. Die chemische Konstitution solcher Enzyme ist erst in ganz kleinen Bruchstücken klar geworden, die eigentliche Zusammensetzung ist uns ebenso unklar wie die genaue Wirkungsweise*). Solche Enzyme sind also Kräfte der Natur, die als Hilfskräfte des Menschen Arbeit leisten können. Ist schon die Isolierung der Enzyme heute noch mit fast unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft, so ist die künstliche Herstellung dieser Körper überhaupt noch nicht möglich.

Aber unsere Welt bietet wirklich Unmögliches nicht. Alles ist erreichbar und wenn wir unseren Verstand schärfen und in der richtigen Verwendung unserer menschlichen Energie nicht nachlassen, zu der die Gehirntätigkeit ebenfalls zu rechnen ist, so kommen wir den uns unerreichbar erscheinenden Zielen doch unzweifelhaft ständig näher. Es erheischt dabei Entdeckung mit Erfindung verknüpfen. Wer mit hellem Kopf die Gesetze der Natur studiert und dabei die Rätsel der Natur löst, der *entdeckt*, wer dann die Erfolge der wissenschaftlichen Forschungsarbeit in genialer Weise zur Befreiung von praktischen Unzugänglichkeiten technisch nutzbar macht, der *erfindet*. Der Entdeckung und der Erfindung (Ausbeutung) gesellt sich für den Fachmann die möglichst lange Erhaltung eines ergiebigen Lagers an Rohmaterial hinzu, und das wiederum bedeutet seine möglichst rationelle Benutzung, gleichzeitig unter richtiger Verwendung aller Abfallstoffe. In der Industrie harrt diese Aufgabe immer noch einer wesentlich besseren Lösung. Sich frei machen wollen von der Erbsünde bedeutet also die Anerkennung der Naturgesetze und das Studium dieser Naturgesetze. Dann wird die Verbesserung in der Herstellung von Maschinentypen einsetzen, um die Naturkräfte möglichst ausgiebig in den Dienst der Menschen zu stellen. Damit wird wenigstens eine große Anzahl Menschen nach Möglichkeit unabhängig

*) Vgl. K. Jellinek: Physikalische Chemie der homogenen und heterogenen Gasreaktionen. Leipzig 1913, S. 746, 780. M. Centnerszwer: Die chemische Verwandtschaft und ihre Bedeutung für die Technik. Rigasche Industrie-Ztg. 1914.

*) Betreffs Hypothesen der Zusammensetzung und Wirkung der Enzyme vgl. man des Verfassers Buch „Werden und Vergehen", insbesondere S. 99 u. f.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gemacht vom Zwang einer mechanischen Arbeitsleistung. Es genügen dabei also nicht die bereits zum Hilfsdienst herangezogenen Naturkräfte, sondern wir müssen immer von neuem den Versuch unternehmen, die von uns noch nicht ausgenutzten Naturkräfte uns dienstbar zu machen. Dadurch wird der menschliche Geist reserviert für eine verfeinerte Tätigkeit in Kunst und Wissenschaft. Man befürchte nicht, daß damit in sozialer Hinsicht ein Elend der Arbeiterklasse eintrete — im Gegenteil. Denn auch die Arbeiterklasse ist selbstverständlich fähig, auf ein höheres geistiges Niveau gebracht zu werden, woraufhin sie in ihren Leistungen auch besser bewertet wird. Die Zuckerfabriken arbeiten heute beispielsweise mit einem Zehntel der Anzahl von Arbeitern als vor 30 Jahren. Die Industrie der Herstellung von Glaskörpern ist im Begriff, die zum Ausblasen des Glases benutzte menschliche Lungenkraft durch die mittelst Maschinen erzeugte Preßluft zu ersetzen und sie ersetzt solcherart bereits in einer bemerkenswerten Anzahl von Fabriken sehr viele Arbeiter, die ihr Brot in mühsamer gesundheitlich nicht ganz einwandfreier Weise verdienen mußten. Doch auch in geisttötender Bureauarbeit wird manch ein zu höheren Aufgaben wissenschaftlich ausgebildeter Mensch dem Vollnutzen seiner Mitmenschen entzogen. Die Gegenwart mit dem im Gefolge der Kriegslage geschaffenen Ernst der Zeit mahnt uns mit doppeltem Eifer zu arbeiten, sie mahnt uns dementsprechend auch ernster denn je die Arbeit richtig zu verteilen, d. h. unsere Energie nicht in der mechanischen Arbeit zu verschwenden, sondern dem richtig ausgebildeten Geist die Gelegenheit zu geben, diese Energie anzuwenden, um die Entlastung des Menschen von der mechanischen Arbeit (der mechanischen Kraftverschwendung) zu versuchen und ihn immer mehr zur Ablauschung der Naturgesetze und Übertragung dieser so gewonnenen geistigen Fortschritte auf großzügig angelegte, der Menschheit zweckdienliche Geschehnisse der Technik, darunter auch der Gewerbe, hinzuleiten. Geschieht das, dann wird nicht nur die Materie der Welt uns, die wir mit besonderer Begabung versehene Erdgeschöpfe sind, weitaus nutzbarer gemacht, als es bisher je geschehen ist, sondern wir können dann ganz mit Recht unsere Lebensaufgabe auch im gleichzeitigen Genuß der Vorzüge erblicken, die uns ein verfeinertes Leben bietet. Es braucht nicht erst betont zu werden, daß dieser Genuß ein vernunftgemäßer sein muß, sich also unterscheiden muß von dem Genußgefühl, das heute ebenso wie früher den größten Teil der Menschen sinnlos beseelt. Der Mensch hat es vermöge der ihm von der Natur gegebenen Kraft seines Verstandes in der Hand, sich langsam aber sicher frei zu machen von allem dem, was ihm nach dem Spruche des Alten Testaments als Folge seiner der Natur widersprechenden Gewohnheiten im Sinnbild einer Erbsünde aufgebürdet werden mußte.

Der Insektenbeobachter

Die Fürsten unter den Schmetterlingen

Von Julius Stephan — Mit 7 Abbildungen

I.

Unsere Heimat ist nicht arm an schönen und imposanten Schmetterlingen; ich erinnere nur an unsere großen Schwärmer, an die Pfauenaugen und Ordensbänder, Eis- und Schillervögel, Perlmutter- und Feuerfalter. Die herrlichsten Arten und grandiosesten Gestalten aber bringen die tropischen Länder hervor, Arten, vor deren Pracht und blendendem Glanze unsere heimischen Falter geradezu erbleichen. Die höchste Vollendung findet der Schmetterlingstypus in einer Gruppe der über alle Erdteile verbreiteten „Ritter" oder Papilioniden, den sogenannten Vogelflüglern (Ornithopteren), die schon von Wallace als der „Stolz der östlichen Tropen" bezeichnet wurden. Mit diesen wahrhaft königlichen Erscheinungen können nur einige wenige (später noch zu schildernde) Angehörige der Gattung Morpho aus den südamerikanischen Urwäldern wetteifern. Schon die stolzen Bezeichnungen dieser Tiere deuten auf ihre Vornehmtheit und Pracht hin. „Nie fühlt man tiefer den poetischen Zauber," sagt Dr. Hahnel, einer der erfolgreichsten Tropensammler, „den

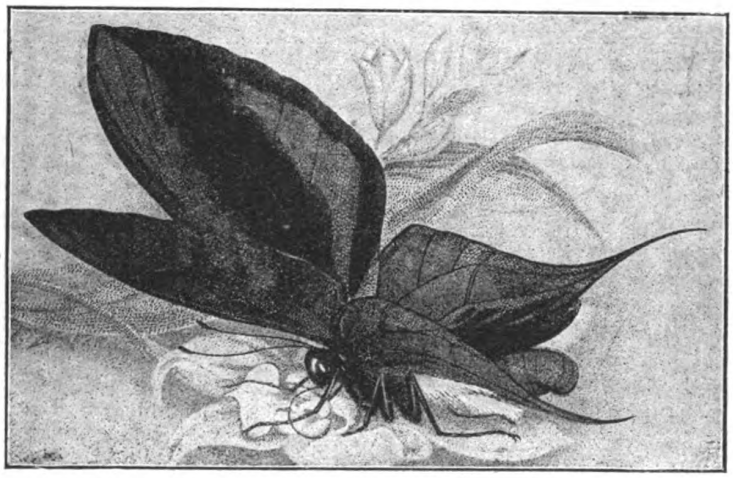


Abb. 1. Ornithoptera paradisea Styr. (Paradiesfalter). (Etwas verkleinert.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:35 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vater Linné durch die Namen, die er der Antike entlehnte, über die Falterwelt ausgegossen, als wenn wir uns gegenübersehen einer lebend daherschwebenden Gestalt, die solchen Namen trägt, die so herrlich ist vor andern, wie jene Helden der mythischen Vorzeit."

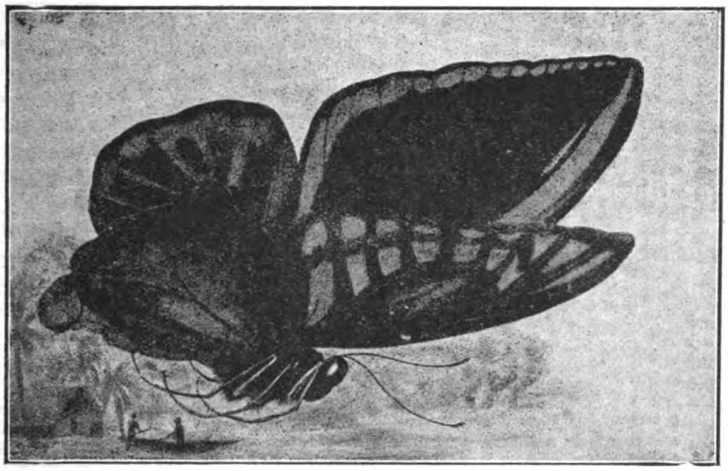


Abb. 2. Ornithoptera urvilleana. (Etwas verkleinert.)

Das Herrschergeschlecht Ornithoptera gehört der indomalayischen und der australischen Region an und umfaßt durchweg sehr große, zum Teil ganz riesenhafte (20 cm und mehr spannende) Falter mit gewaltig entwickelten länglichen Vorder- und kleineren Hinterflügeln. Im Vergleich zu den mächtigen Schwingen, die bei den männlichen Tieren fast stets die herrlichsten Schmuckfarben tragen, ist ihr Flug gewöhnlich schwer und langsam, nur wenn sie aufgescheucht werden, wirbeln sie pfeilschnell in die Höhe und schießen vogelgleich in wilder Flucht dahin. Oft lassen sie sich zum Saugen an blühenden Büschen und Bäumen nieder, halten sich dabei aber nur mit den Vorderbeinen fest und fächeln unaufhörlich mit den Flügeln. Eine der auffallendsten Arten stellt die von der an wunderbaren Formen so reichen Insel Neu-Guinea stammende Ornithoptera paradisea (s. Abb. 1) dar. Sie wurde im Jahre 1893 in den Bergzügen des schroffen, wildgezackten Finisterregebirges in unserer Kolonie Kaiser-Wilhelm-Land entdeckt, später jedoch auch in der Nähe der Meeresküste aufgefunden. Sie heißt mit Recht paradisea, denn sie mutet uns an, als wäre sie aus einem Zaubergarten auf unsere Erde verschlagen worden. Wenn sie die immergrünen Urwaldsbäume umkreist und die goldgleißenden Schwingen in den Strahlen der Tropensonne aufblitzen läßt, muß sie in der Tat einen hinreißenden, paradiesisch schönen Anblick gewähren. Das Männchen zeigt auf den Vorderflügeln ein tiefes glänzendes Schwarz mit wundervoll goldiggrünen Längsbinden, die bei gut seitlicher Beleuchtung hellorange schimmern. Dasselbe prächtige Grün umrahmt das seidig goldgelbe Feld der in ein seltsames Schwänzchen auslaufenden Hinterflügel.

Ein in Färbung und Größe ähnlicher Schmuckfalter ist der Priamus von den Molukken, den bereits Linné „den Fürsten unter den Schmetterlingen" nannte. Das Tier ist besonders dadurch interessant, daß es in vielen, oft sehr verschieden gefärbten Lokalfarben auftritt, von denen einige hinsichtlich ihres Vorkommens auf kleine Inseln beschränkt bleiben. So beherbergt Neu-Mecklenburg die Varietät Urvilleana*) (siehe Abbildung 2), bei der das Grün des Priamus in ein metallisch glänzendes Blauviolett umgewandelt ist, während es bei dem auf der Insel Batjan fliegenden Croesus (s. Abb. 3) durch ein feurig Goldorange ersetzt wird. Nicht minder prächtig sind die übrigen Arten dieser Gruppe; er würde schwer fallen, die schönsten von ihnen herauszufinden. Sie sämtlich zu beschreiben oder auch nur zu benennen würde hier zu weit führen; nur kurz erwähnen möchte ich die kostbare Victoria von den Salomonen, die traumhaft schöne Chimaera von Britisch-Neu-Guinea und die grandiose, erst kürzlich entdeckte Alexandra, gleichfalls von Neu-Guinea. Letztere Art, die nach einem vom Sammler mit Schrot geschossenen Exemplar von dem Londoner Rothschild beschrieben und nach der englischen Königin benannt wurde, stellt mit 135 Millimetern Vorderflügellänge den größten aller bis jetzt bekannten Tagfalter dar.

Die Weibchen der bisher genannten Ornithopteren entbehren — wie dies ja bei Schmetterlingen und auch bei andern Tierordnungen sehr oft der Fall ist — der herrlichen Glanzfarben, womit die Männchen geschmückt sind; sie präsentieren sich, da sie schutzbedürftiger sind,

*) Nach dem französischen Seemann Dumon d'Urville benannt.

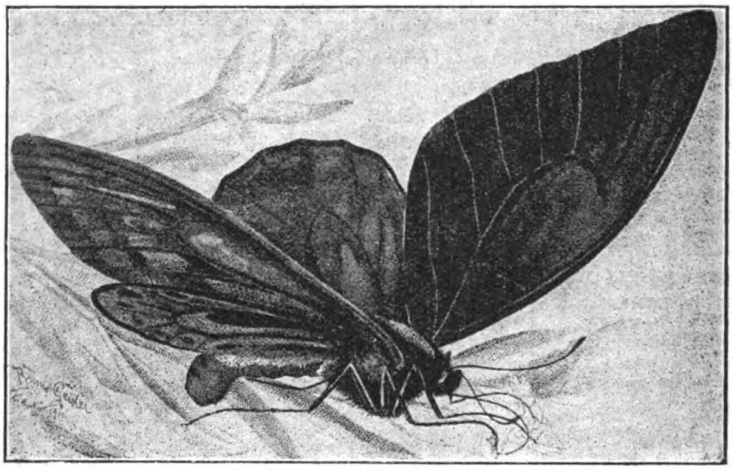


Abb. 3. Ornithoptera croesus. (Etwas verkleinert.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

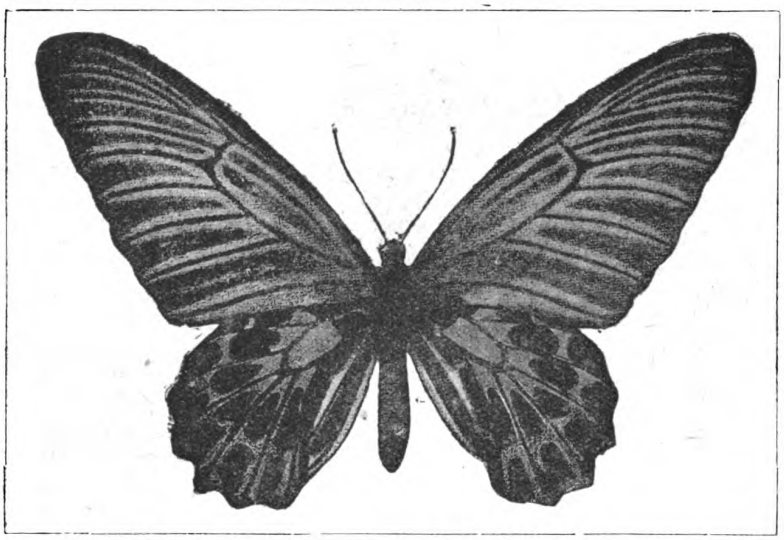


Abb. 4. Ornithoptera hypolithus. (Etwas verkleinert.)

in unauffälligem Habit. Ihre Flügel sind in der Hauptsache mattschwarz mit größeren und kleineren hellen Flecken. Diesen Sexualdichroismus, wie man die Erscheinung wissenschaftlich nennt, erklärt Darwin aus der bekannten „geschlechtlichen Zuchtwahl", indem er das glänzende Kleid der Männchen als Lockfärbung beim Wettberwerb um die Weibchen auffaßt. Die (für unser Gefühl sehr poetische) Annahme einer Auswahl des schöneren Gatten seitens der weiblichen Falter hat jedoch neueren Forschungen nicht standhalten können. Bei vielen Tagschmetterlingen treten, wie Prof. Rebel sagt, die Weibchen erst dann auf, wenn die Männchen die Schönheit ihres Farbenkleides bereits mehr oder weniger eingebüßt haben, so daß sie also niemals ganz zu dem gedachten Zweck zur Wirkung kommen könnte. [Unsere Füchse, Trauermäntel, Zitronenvögel schreiten z. B. erst nach der Überwinterung zur Kopulation, wenn die Männchen bereits schon sehr derangiert aussehen; ihre Kleider sind dann verblichen und zerfetzt, denn durch Dornen und Stacheln ging oft genug ihre Schlupfbahn.] Wallace und andere Forscher sind der Ansicht, daß die physiologisch regere Natur der männlichen Falter die schönere lebhaftere Färbung dieses Geschlechts bedinge, wogegen die ruhigeren, weniger in Bewegung befindlichen Weibchen gewöhnlicher einfacher und unauffälliger gefärbt seien. Diese und ähnliche biologische Erklärungen befriedigen jedoch auch nicht völlig, am ehesten könnte man der von Prof. Seitz ausgesprochenen Meinung beipflichten, daß wir in den Prachtfaltern der Ornithopteren Naturbildungen vor uns haben, bei denen die Erreichung einer gewissen hervorragenden Schönheit unstreitig Schöpfungszweck gewesen sei. —

Von den sogenannten gelben Ornithopteren, deren Verbreitung sich über Kontinental-Indien und die malayische Inselwelt erstreckt, ist der Unterschied der Geschlechter kein so auffallender. Ihre Hauptfarben sind Samtschwarz (Vorderflügel) und Gelb (Hinterflügel); dieses letztere aber wesentlich verschieden von der Goldfarbe der Priamusformen, es erinnert vielmehr an feinsten, etwas durchschimmernden Atlas. Von den vielen bis jetzt benannten Formen nenne ich nur den riesigen Hypolithus (s. Abbild. 4) von Celebres, den Amphrysus (s. Abb. 5) von Java und den ziemlich häufigen in Nordindien und Südchina fliegenden Aeacus.

Die Rieseninsel Borneo beherbergt die (einer dritten Gruppe angehörige) Ornithoptera brookeana*) (s. Abb. 6), eine wundervolle große Art, die mit reizend karmesinrotem Halskragen geschmückt ist. Über die tiefsamtschwarzen Flügel läuft eine zackige, smaragdgrüne Binde, die bei seitlich einfallendem Lichte purpurn und blau erstrahlt. Dieses herrliche Tier ist in den letzten Jahren häufiger gefangen worden als früher, weshalb es im Werte bedeutend gesunken ist. Während noch vor zwei Dezennien für abgeflogene Exemplare horrende Preise gezahlt wurden, erhält man heute ein tadelloses Stück für 4—5 Mark. (Manche der oben genannten Arten sind dagegen noch gegenwärtig unerschwinglich teuer.) Der Falter ist ein Be-

*) Nach dem abenteuerlichen James Brooke, Rajah von Sarawak (Borneo) benannt.

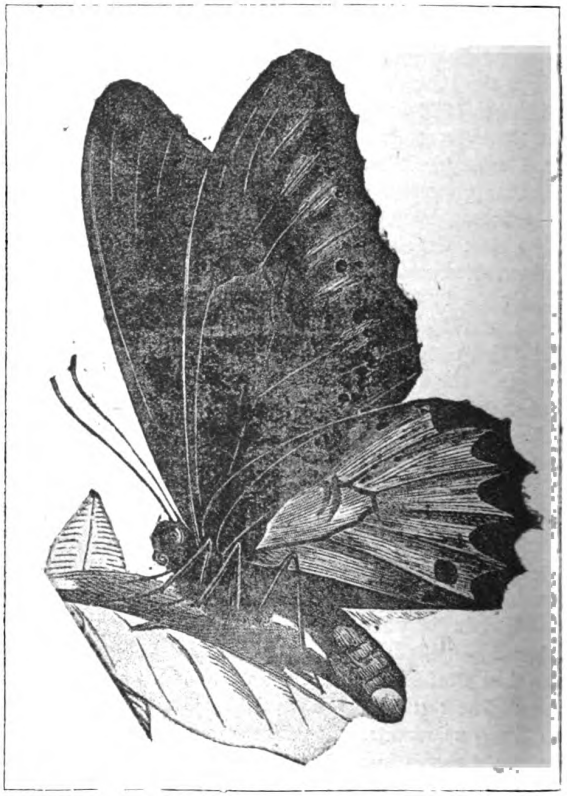


Abb. 5. Ornithoptera amphrysus.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wohner des Urwaldes und setzt sich mit Vorliebe an feuchten Wegstellen und auf Unrathaufen nieder, eine Gewohnheit, die allerdings zu seinem so aristokratischen Wesen sehr schlecht paßt, der aber auch viele andere zur „haute volée“ zählende Falter huldigen. (Es sei z. B. an unsere Schiller- und Eisvögel erinnert, die Blumenhonig stets verschmähen und lieber an Aas und faulenden Stoffen saugen.)

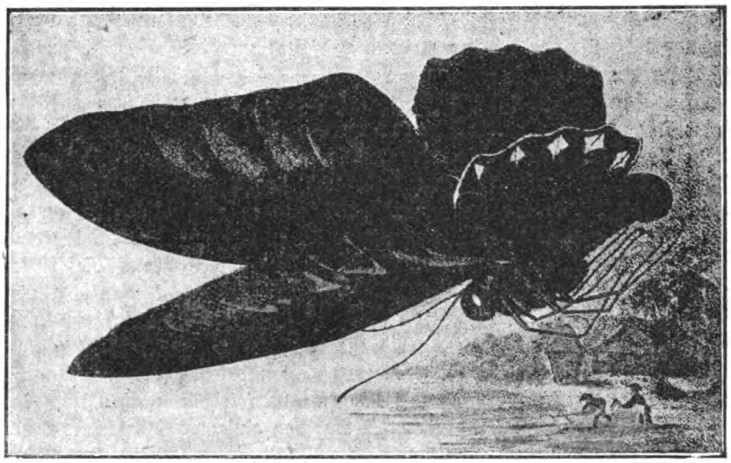


Abb. 6. Ornithoptera brookeana.

II.

Nicht minder königliche Erscheinungen und wahre Schönheitswunder sind die echten Morphiden, Bewohner der feuchtheißen Urwälder Südamerikas, denen sie durch ihre oft riesenhafte Größe den Stempel reichster, überwältigender Lebensfülle aufdrücken. Diese Tagschmetterlinge zeichnen sich durch breite glänzende Schwingen aus, die je nach der Beleuchtung in den verschiedensten Farbentönen, vom zartesten Weißblau bis zum sattesten Ultramarin schillern. Einige sind völlig ohne Zeichnung und gleichen deshalb gigantischen Bläulingen, nur ist das Blau viel tiefer und strahlender, als wäre es aus schimmerndem Atlas gewebt. Herrlicher noch als in der toten starren Sammlung erscheinen diese imposanten Geschöpfe in der Freiheit und in der Bewegung. „Unvergeßlich“, sagt Wallace, „bleibt der erste Anblick der großen blauen Morphos, die auf den Waldwegen flattern.“ Und Prof. Bürger schreibt etwa folgendes: „Sie sind nicht allein die herrlichsten neotropischen Schmetterlinge, sondern gehören zu den fürstlichsten Erscheinungen dieser von der Natur mit wundervollen Geschöpfen so verschwenderisch ausgestatteten Region. Sie schweben tagsüber im halblichten Wald in mittelbarer Höhe und gaukeln in der Flucht zu den höchsten Baumgipfeln empor. Für alle ist der ungemein lebhafte Metallglanz der Flügeldecken charakteristisch und und für viele das chamäleonartige Spiel der Farben bei wechselnder Beleuchtung: „wie ein völliges Verschwinden, dann ein gelbes oder violettes Aufleuchten und schließlich ein Erstrahlen im tiefsten Azurblau, das wieder jäh in einem matten Perlmutterglanz ersterben kann ....“

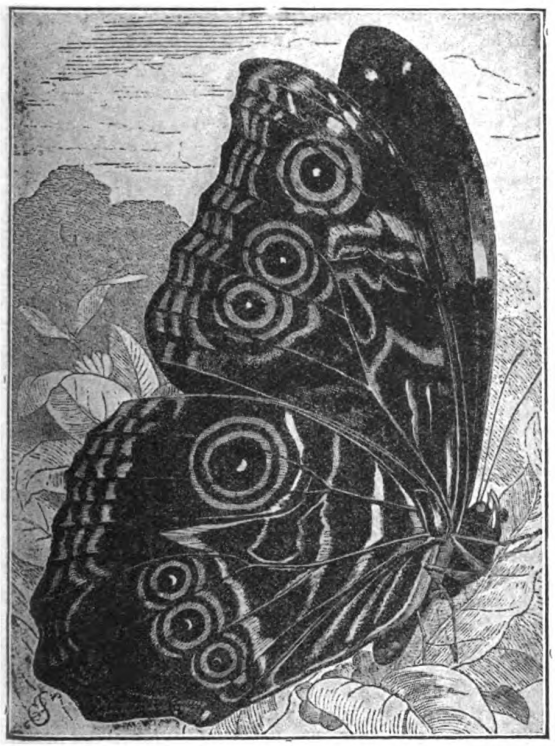


Abb. 7. Morpho neoptolemus.

Auch die Mehrzahl der Morphiden trägt Namen, die der Antike entlehnt sind. Da gibt es einen Herkules, einen Achilles, einen Perseus, Neoptolemus (s. Abb. 7), Menelaus, Adonis, eine Helena, Aurora und so weiter.

Von wahrhaft dichterischer Glut durchtränkt ist die Schilderung, die Dr. Hahnel, der begeisterte, leider zu früh verstorbene Entomologe, von einzelnen der genannten Arten gibt. Den riesenhaften, in großen welligen Sprüngen heransegelnden Menelaus nennt er ein Spiegelbild des Himmels, das grüßend zur Erde sich niedersenkt, den großen düsteren Perseus einen geborenen Herrscher, der hoch und stolz herabschaut auf das kleine Volk, das tief unter ihm am Boden sich bewegt; und den herrlichen Phanodemus läßt er heranschweben „ruhevoll, still und geisterhaft, wie den Schutzgeist der Geheimnisse des Urwaldes“. Von majestätischer Schönheit ist Morpho cisseis, die wie im Triumph in unerreichbarer Höhe dahin zieht. Wohl gibt es Tiere von brillanterem Farbenglanz, nichts aber gleicht der vestalischen Keuschheit der Cisseis-Farbe. Das duftigste zarteste Weiß, daß sich denken läßt, geht von der Mitte der Flügelfläche nach dem Vorderrande zu in helles Silberblau, nach rückwärts in tiefes Schwarz über. Einzig ist auch das Silberweiß und Braun der Flügelunterseite, die gelungenste Nachbildung welker Blätter, die an den Rippen mit Schimmel überzogen sind. Es läßt sich leicht denken, daß ein auf diese Weise geschütztes Tier, wenn es im Schatten der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zweige ruht, nur schwer entdeckt werden kann; denn beim Sitzen zeigt es nach Art der meisten Tagfalter nur die Rückseite der Flügel.

Der Herrlichste der Herrlichen ist nach dem Engländer Bates der tiefdunkelblaue Rhetenor aus dem nördlichen Brasilien. Wenn er an den sonnig grünen Waldbäumen vorüberschwimmt, dann blitzt und strahlt sein flammend Azurblau der weitgespreizten Schwingen wohl eine Viertelstunde weit. Auf und ab taucht er wie auf mächtigen Wogen, aber nie zögernd, sondern stets mit gewaltiger Schnelle vorwärts eilend. „Kein Falter überfliegt ein weiteres Gebiet als dieser König der Wälder, der in zwei- bis dreistündigem, geradeaus eilendem Fluge vielleicht 30 km und mehr am Tage zurücklegt und dann wohl erst in einer Entfernung wie die Elbe vom Rhein die Genossin endlich findet, der er auf tagelang einsamer Fahrt nachgezogen, unaufhaltsam über Wälder und Wasserflächen dahin." Eines solchen Schmetterlings habhaft zu werden, ist natürlich nicht leicht. Der schon genannte Sammler Hahnel erwartete auf einem eigens im Urwalde errichteten 15 Fuß hohen Gerüst den ersehnten, meist nur einmal am Tage eintretenden Moment, den in der Sonne funkelnden Falter, diesen stolzesten Reiter der Lüfte, daherkommen zu sehen. Wie bitter aber war die Enttäuschung, wenn nach stundenlangem Warten die kostbare Beute durch einen Fehlschlag des Riesennetzes entwischte.

Als ein wahres Göttertier wird auch Morpho cypris geschildert; bei ihm scheint die sinnige Mythe, die die Sonnenstrahlen selbst sich verkörpern läßt auf den Flügeln der leichtbeschwingten Falter, zur Wahrheit geworden zu sein. Die weißgebänderten Schwingen zeigen, in gewisser Entfernung betrachtet, ein Himmelblau von unsagbarem Glanze, von der Seite gesehen aber erscheinen sie bald zauberhaft dunkelblau, bald violett, bald völlig farblos. Man kann es verstehen, wenn Westwood, der Autor, ausrief: „.... omnium papilonum bellissimus". Es ist für mich stets von hohem Reiz gewesen, den Eindruck zu beobachten, den dieses Kleinod (das ich meinen Besuchern wohlweislich stets zuletzt zeige) auf die Beschauer ausübt; von enthusiastischer bis zu stammelnder Bewunderung kann man da alle Grade des Entzückens wahrnehmen.

Morpho cypris ist in Kolumbien zu Hause, vornehmlich wird er bei den Smaragdminen von Muzo gefunden. Die Indianer bringen ihn (natürlich nur die Männchen, denn die Weibchen sind sehr schwer zu erlangen, entbehren übrigens auch des Farbenschmelzes) in Anzahl nach Bogotá zu Markte und verkaufen ihn unter dem Namen „mariposa de Muzo". Noch vor nicht langer Zeit war der Falter bei uns eine Rarität, heut kommt er in so großen Mengen nach Europa, daß man schon für 5 Mark ein schönes Stück erhalten kann. (M. rethenor präsentiert hingegen noch immer den zehnfachen, die hochseltene M. helena den fünfzigfachen Wert.) —

Der Leser verzeihe die Häufung der Superlative in meiner Schilderung; er wird sich trotzdem keine rechte Vorstellung von dem sprühenden Glanze der Arten dieses Fürstengeschlechtes machen können, wenn er eine gute Morpho-Sammlung nicht mit eigenen Augen gesehen hat. Keine Schilderung, keine Abbildung vermag hier den Anblick des Originals zu ersetzen!

Und all diese Pracht, all diese märchenhafte Schönheit sollte nichts weiter sein als ein Spiel des Zufalls, als ein „zufällig gewordenes Allerlei von Endresultaten der sinn- und bewußtlos fortzeugenden Natur"? Nein, wenn ich jenes Schimmern und Sprühen, jenes Irisieren und Opalisieren sinnend betrachte, so verwandeln sich jene gleißenden Flügelflächen mir plötzlich in große, tiefe, fragende Rätselaugen: Ist all die blendende, berückende Schönheit, all diese Farbenglut nicht ein leiser Abglanz, ein leises Mahnen und Ahnen von dem, der der Urquell alles Schönen ist?!

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Typhlonectes compressicauda Dum. und Bibr. und Typhlonectes natans J. G. Fischer (Zwei neue Wasserwühlen)

Von A. Milewski

Mit 3 Zeichnungen von W. Hoefer.

Eine sehr merkwürdige Ordnung der Lurche sind die Blindwühlen oder Schleichenlurche (Apoda). Ihr Äußeres gleicht Schlangen oder großen Würmern. Ihre inneren Einrichtungen kommen aber der Natur der Frösche nahe. Fossile Blindwühlen sind mit Sicherheit bis heute nicht gefunden worden; ein Beweis dafür, daß diese Ordnung erst späteren Zeitperioden einzureihen ist. — Über die Lebensweise und die Entwicklung dieser sonderbaren Geschöpfe ist noch sehr wenig bekannt. Verschiedene Vorgänge in ihrem Leben gelten noch immer als die erforschungswertesten Beobachtungsprobleme der Amphibiologie. Die Blindwühlen stehen auf der niedrigsten Organisationsstufe der Lurchwelt, und nicht zuletzt dadurch sind sie der Wissenschaft in vieler Beziehung noch ein Rätsel geblieben.

Wagler ist der Begründer der Ordnung Apoda. Waldschmidt lieferte viele Aufschlüsse über das Nervensystem dieser Tiere. Cope hielt und hält auch heute noch die Blindwühlen gar nicht für eine eigene Ordnung der Lurche, betrachtet sie vielmehr als eine veränderte Familie der Schwanzlurche. Boulenger hat nachgewiesen, daß die — allerdings auffällige — Ähnlichkeit der Blindwühlen mit den Schwanzlurchen nicht auf näherer Verwandtschaft beruht. Die neuere vergleichende Wissenschaft neigt jedoch zu der Annahme, daß die Blindwühlen von den ausgestorbenen Stegozephalen (urweltliche Mittelformen zwischen Amphibien und Reptilien) abzuleiten sind. — Die Artenzahl der beschriebenen Froschlurche hat sich derartig

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vermehrt, daß Boulenger 1896 die Artenzahl der Blindwühlen auf 43 schätzte. Inzwischen ist kaum eine Veränderung in seinen betonten Grundzügen eingetreten.

Die Ordnung Blindwühlen enthält nur eine einzige Familie, die Coeciliidae. — Verschiedene Gattungen von ihr sind schon näher bekannt geworden, wenn sie auch noch niemals lebend nach Europa gelangten. Es sind nur Landbewohner, die sich im Boden eingraben und, wie die Regenwürmer, eine unterirdische Lebensweise führen.

Da wurden im Jahre 1912 von der bekannten Zierfischzüchterin, Frau Kuhnt, in Conradshöhe drei lebende Blindwühlen importiert, die aus dem Amazonenstrom stammten, also Wasserbewohner waren. Es waren die ersten lebend eingeführten Wasserwühlen. Sie gingen nach Rußland. — Im Juli 1912 erfolgte durch Frau Kuhnt ein neuer Import, und zwar einer einzelnen lebenden und wasserbewohnenden Blindwühle. Dieses Tier fraß gern zerhackte Regenwürmer und war leicht zu ernähren. Weitere Beobachtungen konnten an ihm nicht gemacht werden, da es bald darauf einging. —

Im August 1912 gelang es Frau Kuhnt abermals, zwei wasserbewohnende Blindwühlen lebend zu importieren. Davon starb ein Exemplar an einer pockenartigen Krankheit; das andere verunglückte infolge Auslaufens des Bassins in Conradshöhe.

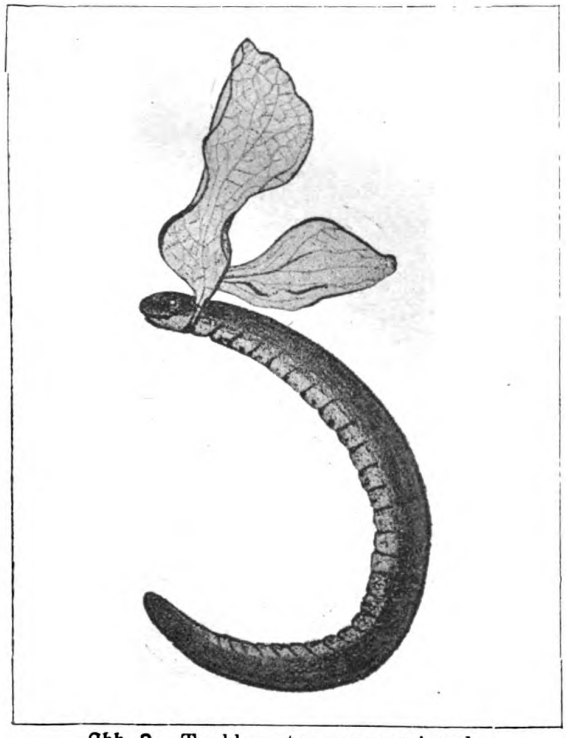


Abb. 2. Typhlonectes compressicauda.
Mit monströsem Kiemenlappen.

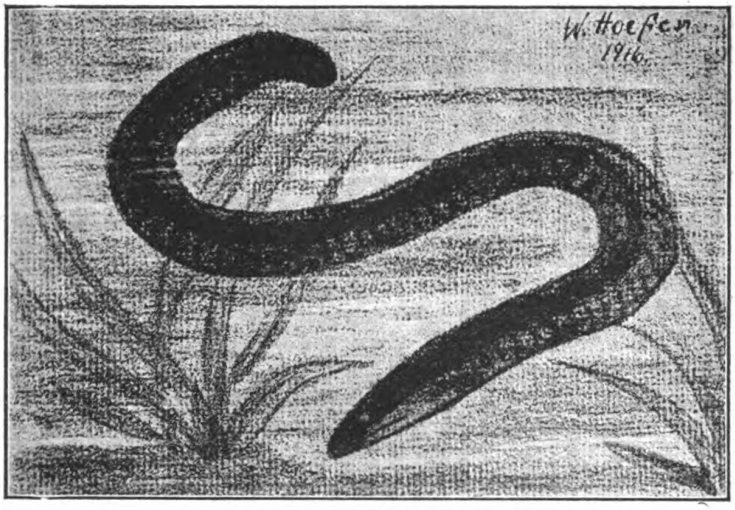


Abb. 1. Typhlonectes compressicauda.

Alle diese importierten Tiere wurden ausschließlich im Wasser gehalten. Alle waren der gleichen Art und wurden im Zoologischen Museum in Berlin (wahrscheinlich durch Dr. Nieden) als Typhlonectes compressicauda Dum. et Bibr. determiniert. Diese Einführungen erregten in Fachkreisen großes Aufsehen. Dr. Nieden beschäftigt sich mit den aquatilen Gattungen der Blindwühlen, den Typhlonectes-Arten. In einer in der Zeitschrift „Das Tierreich" Lieferung Nr. 37 erschienenen Arbeit ist gesagt, daß die Gattung Typhlonectes Peters eine ausschließlich im Wasser lebende Art der sonst unterirdisch lebenden Blindwühlen ist. Typhlonectes hat im Gegensatz zu der Ceylanischen Blindwühle (Ichthyophis glutinosus L.) und der Ringelwühle (Siphonops annulatus Mikan), die drei äußere Kiemenpaare besitzen, nur ein äußeres Kiemenpaar. Zur Gattung Typhlonectes gehören drei frei im Wasser lebende Arten in Südamerika, und zwar:

1. Typhlonectes compressicauda Dum. et Bibr. Heimat: Guyana, Venezuela, Nordbrasilien.

2. Typhlonectes Kaupii (Berthold). — Heimat: Venezuela.

3. Typhlonectes natans J. H. Fischer. — Heimat: Kolumbia (Caucafluß und Barranquilla).

Im Sommer 1914 importierte Frau Kuhnt noch zwei Wasserwühlen, die am 14. Juli 1914 in den Besitz des Berliner Aquariums übergingen. Offenbar stellten sie eine weitere neue aquatile Art der Gattung Typhlonectes dar. Die Bestimmung dieser Tiere erfolgte aber nicht durch Dr. Nieden. — Das war der letzte Import von im Wasser lebenden Blindwühlen. Das größere Tier war 48 cm, das kleinere 33 cm lang. Ein geräumiges Becken mit etwa 30 cm Wasserstand und 25—28° C Temperatur wurde ihnen als Quartier überwiesen. Hier konnte ich sie eingehend beobachten. Eine nicht zu volle Bepflanzung mit Vallisneria spiralis und einigen Stauden Cyperus alternifolius, sowie Baumwurzeln erweisen sich als sehr zweckentsprechend. Der Pflanzenbestand erfährt nicht die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geringste Beschädigung durch die Tiere. Es grünt und gedeiht vortrefflich bei dem gewöhnlichen Oberlicht. Ganz hervorragend eignen sich aber die Papyrus-Stauden für den Aufenthalt. Entweder liegen diese nach Schlangenart in dem hohen Wurzelwerk miteinander verschlungen, ihre bevorzugte Haltung, oder sie ringeln sich an den Halmen zur Wasseroberfläche empor und stecken ihre Schnauze darüber ein wenig hinweg, atmosphärische Luft atmend. Zu dieser Atmung liegt ein Bedürfnis vor. Liegen die Tiere längere Zeit im Wurzelwerk am Boden verschlungen, so lösen sie sich voneinander und schlängeln sich in tiefen Wellenlinien, wie Egel, nach oben, um ein wenig Luft zu atmen und ebenso gemächlich wieder unterzutauchen. Dann verkriechen sie sich wieder derart untereinander, daß man nicht Köpfe uud Schwänze unterscheiden kann und pflegen stoische Ruhe. Sie sind große Phlegmatiker, kennen keine freie Bewegung, keine Befehdung, sondern scheinen „ein Herz und eine Seele". Ruhige, bedürfnislose, gemütliche Geschöpfe, ohne Interesse für die Außenwelt, ohne Beobachtung ihrer Umgebung; stumpfsinnige, glückliche Kreaturen. Ihre Nahrung besteht in Regenwürmern, die sie auflutschen, und kleinen Fleischstückchen. Ihr Appetit ist sehr rege. Wenn sie sich genügend gefüllt haben, schwellen sie auf, wie kleine Tonnen. Sie sind alles andere, nur nicht schön oder ansprechend. Nur dem Wissenschaftler bieten sie Interesse. Ein Sauerstoffbedürfnis ist ihnen eigen ohne Rücksicht auf die Luftatmung; daher muß auf reines, klares Wasser Wert gelegt werden.

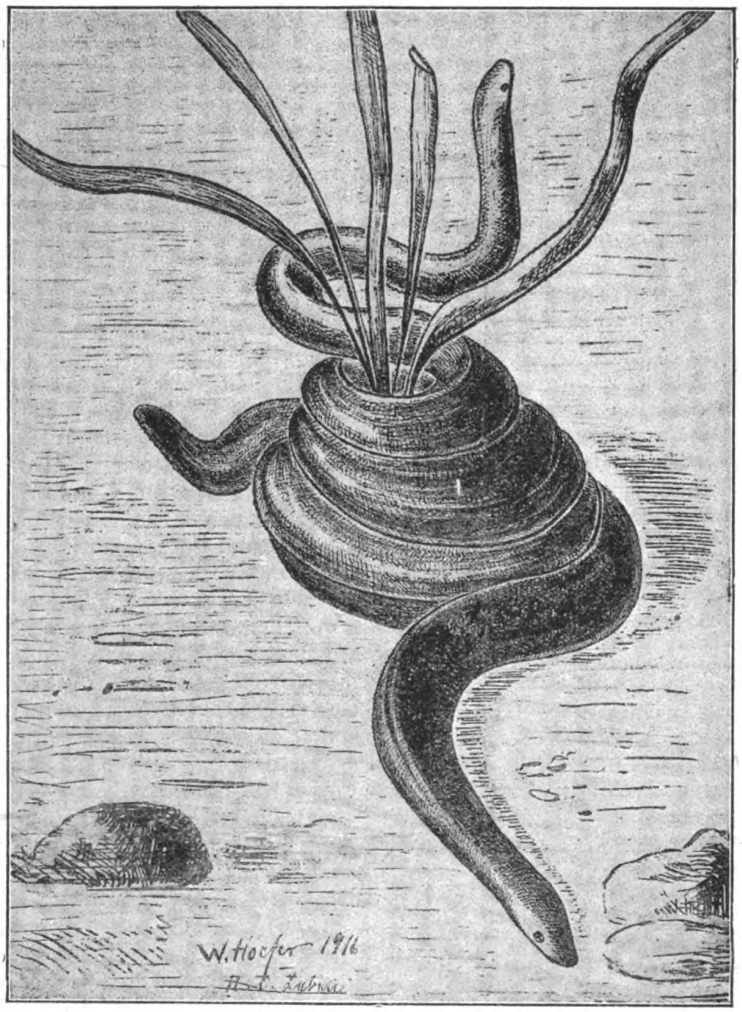


Abb. 3. Typhlonectes natans.

War schon die Errungenschaft des Besitzes dieser überaus seltenen Tiere ein Ereignis, so wurde der Höhepunkt erreicht durch ein weiteres, ein „freudiges". Am 15. Januar 1915 lagen vier neugebackene, tadellose Sprößlinge da. über Nacht waren sie gekommen, niemand war dabei. Sie sind würdige Vertreter ihrer Eltern, denn sie gleichen ihnen „aufs Haar". Nach der Geburt waren sie bereits 19 bis 20 cm lang und wogen je 20 g. Die Kiemenlappen waren gleich nach der Geburt abgeworfen worden. Nur quer über den Nacken zog sich eine ganz feine, hellgraue Furche von 1 bis 2 mm Breite hin, die die Ansatzstellen der früher vorhandenen Kiemenlappen sind. Seitdem ist das Idyll noch vollendeter. Eltern und Kinder liegen in einem Knäuel; es herrscht eine echt polnische Wirtschaft. —

Als das Weibchen hat sich das größere Exemplar erwiesen, das am 14. Juli 1914 48 cm lang war. Bei einer weiteren Messung am 14. März 1916 hatte es eine Länge von 53,6 cm. Das Männchen maß am 14. Juli 1914 33 cm, am 4. März 1916 44 cm. Beide Tiere sind also noch erheblich gewachsen. Die bei der Geburt 19—20 cm großen Jungen, die alle am Leben geblieben sind, maßen ein Jahr nach der Geburt: das größte: 34 cm, das zweite: 33 cm, das dritte: 28 cm, das vierte: 25 cm. Auch sie sind also erheblich gewachsen. Alle Tiere befinden sich, nach so langer Zeit, in bester Verfassung. Die Jungen erinnern in ihren Schwimmbewegungen noch mehr als die Alten an Egeln. Ihre Nahrung ist die gleiche der Alten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Astronomisches im Monat Oktober

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 24. Oktober morgens 7 Uhr in das Zeichen des Skorpions. In Wirklichkeit durchläuft sie im Oktober das Sternbild der Jungfrau. Daß die Sonne in einem anderen Sternbilde steht, als der Name des Zeichens besagt, kommt daher, daß man schon im Altertum die Bahn der Sonne, den zwölf Monaten entsprechend, in zwölf Zeichen einteilte. Damals fielen Zeichen und Sternbilder zusammen. Im Laufe der bisher verflossenen zweieinhalb Jahrtausende ist aber der Frühlingspunkt, der sich damals im Sternbild des Widders befand und daher auch noch der Widderpunkt genannt wird, ins Sternbild der Fische zurückgerückt, und zwar infolge der Präzession der Tag- und Nachtgleichen. Diese laufen in etwa 26 000 Jahren einmal um die ganze Ekliptik herum, so daß sie in zweieinhalb Jahrtausenden um ein Sternbild (Widder—Fische) zurückgerückt sind. So kommt es, daß die Sonne stets um etwa ein volles Sternbild hinter dem Zeichen, in dem sie steht, zurückbleibt. — Ihre Deklination nimmt im Oktober ab von $-2^\circ\,59'$ am 1. Oktober bis auf $-13^\circ\,57'$ am 31. Oktober. Dadurch nimmt die Tageslänge um weitere zwei Stunden ab. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist rege.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Oktober	$6^h\ 7^m$	$5^h\ 44^m$	$11^h\ 37^m$
8. „	$6^h\ 19^m$	$5^h\ 28^m$	$11^h\ 9^m$
16. „	$6^h\ 33^m$	$5^h\ 9^m$	$10^h\ 34^m$
23. „	$6^h\ 46^m$	$4^h\ 54^m$	$10^h\ 8^m$
31. „	$7^h\ 1^m$	$4^h\ 38^m$	$9^h\ 37^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Oktober	— 10 Min.	6 Sek.	
16. „	— 14 „	14 „	
31. „	— 16 „	17 „	

Phasen des Mondes:

Neumond	●	5. Okt.	nachts	$4^h\ 5^m$
Erstes Viertel	☽	13. „	morgens	$6^h\ 0^m$
Vollmond	○	19. „	nachts	$10^h\ 35^m$
Letztes Viertel	☾	26. „	abends	$6^h\ 35^m$

Der Mond steht am 5. Oktober abends 7 Uhr in Erdferne und am 19. Oktober nachmittags 5 Uhr in Erdnähe. Er erreicht am 10. Oktober seinen Tiefststand am Himmel und am 22. Oktober seinen Höchststand.

Der Mond steht im Oktober zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 4. Oktober morgens 6 Uhr zu Venus, am 4. Oktober nachmittags 4 Uhr zu Merkur, am 9. Oktober abends 7 Uhr zu Mars, am 15. Oktober mittags 12 Uhr zu Jupiter und am 28. Oktober abends 10 Uhr zu Saturn.

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

ξ Sagittarii	3.7ter Gr.	12. Okt.	nachm.	$5^h\ 36^m\ 8^s$
× Piscium	4.9ter „	17. „	„	$5^h\ 36^m\ 3^s$

Merkur steht am 15. Oktober mittags 1 Uhr in oberer Konjunktion zur Sonne. Er bleibt daher im Oktober unsichtbar. Er geht rechtläufig durch die Sternbilder Jungfrau und Wega.

Venus ist Anfang des Monats etwa eine Stunde lang im Osten vor Sonnenaufgang als Morgenstern zu sehen, doch nimmt ihre Sichtbarkeitsdauer rasch ab, so daß sie Ende des Monats nur noch $^1/_4$ Stunde zu sehen ist. Sie durchläuft rechtläufig das Sternbild der Jungfrau.

1. Okt.	AR: $11^h\ 40^m$	Dekl.:	$+\ 3^\circ\ 46'$
16. „	„ $12^h\ 49^m$	„	$-\ 3^\circ\ 40'$
31. „	„ $13^h\ 59^m$	„	$-10^\circ\ 53'$

Mars steht am 3. Oktober nachts 3 Uhr in Konjunktion zu δ Scorpii, nur $0^\circ\,57'$ oder nicht ganz zwei Vollmondbreiten nördlich des Fixsternes. Sein Durchmesser beträgt im Oktober 5 Bogensekunden. Er ist nur noch für ganz kurze Zeit in der Abenddämmerung tief im Südwesten zu sehen. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Skorpions.

1. Okt.	AR: $15^h\ 51^m$	Dekl.:	$-21^\circ\ 12'$
16. „	„ $16^h\ 36^m$	„	$-23^\circ\ 12'$
31. „	„ $17^h\ 24^m$	„	$-24^\circ\ 23'$

Jupiter geht schon etwa um 10 Uhr abends auf und ist dann die ganze übrige Nacht zu beobachten. Er steht rechtläufig in den Zwillingen. Günstig ist es, wenn man sich von Abend zu Abend oder von Stunde zu Stunde kleine Skizzen über die Stellungen der Monde oder über die beobachteten Streifen eines Flecken auf der Planetenoberfläche macht, um daraus Schlüsse auf die Umdrehungszeit zu ziehen. Dieser Riesenplanet hat eine Rotationszeit von nur 10 Stunden, ebenso wie Saturn. Charakteristisch ist auch die stark ausgeprägte Ellipsengestalt der im Fernrohr sichtbaren Jupiterscheibe.

1. Okt.	AR: $7^h\ 1^m$	Dekl.:	$+\ 22^\circ\ 33'$
17. „	„ $7^h\ 7^m$	„	$+\ 22^\circ\ 26'$
31. „	„ $7^h\ 9^m$	„	$+\ 22^\circ\ 25'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

5. Okt.	I. Trabant	Eintritt	nachts	$3^h\ 35^m\ 27^s$
6. „	III. „	„	„	$1^h\ 51^m\ 38^s$
6. „	III. „	Austritt	„	$4^h\ 50^m\ 18^s$
6. „	I. „	Eintritt	„	$10^h\ 3^m\ 48^s$
7. „	II. „	„	„	$5^h\ 48^m\ 20^s$
12. „	I. „	„	„	$5^h\ 28^m\ 49^s$
13. „	III. „	„	„	$5^h\ 49^m\ 35^s$
13. „	I. „	„	„	$11^h\ 57^m\ 12^s$
17. „	II. „	„	abends	$9^h\ 41^m\ 44^s$
21. „	I. „	„	nachts	$1^h\ 50^m\ 36^s$
22. „	I. „	„	abends	$8^h\ 18^m\ 56^s$
25. „	II. „	„	nachts	$12^h\ 17^m\ 0^s$
28. „	I. „	„	„	$3^h\ 44^m\ 5^s$
29. „	I. „	„	„	$10^h\ 12^m\ 25^s$
1. Nov.	II. „	„	„	$2^h\ 52^m\ 5^s$

Der IV. Mond wird im Oktober nicht verfinstert.

Saturn ist Anfang des Monats nur kurze Zeit vor

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sonnenaufgang tief im Nordwesten in den Dünsten des Horizontes zu beobachten, Ende des Monats geht er gegen Mitternacht auf. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Löwen. Zu beobachten sind seine Ringe, seine Oberflächenstreifen und seine Monde.

1. Okt.	AR:	$9^h\ 48^m$	Dekl.: $+14^\circ\ 27'$
17. „	„	$9^h\ 54^m$	„ $+13^\circ\ 58'$
31. „	„	$9^h\ 58^m$	„ $+13^\circ\ 38'$

Konstellationen der Saturntrabanten:

Titan	16. Okt.	mittags	12^h	westl. Elongation
„	20. „	nachm.	5^h	obere Konjunktion
„	24. „	„	6^h	östl. Elongation
„	28. „	mittags	1^h	untere Konjunktion
„	1. Nov.	„	12^h	westl. Elongation

Uranus steht im Steinbock. Er kann bis Mitternacht beobachtet werden.

17. Oktober AR: $21^h\ 46^m$ Dekl.: $-14^\circ\ 16'$.

Neptun steht im Krebs. Er läßt sich nur im Fernrohr beobachten. Für seine Sichtbarkeitsverhältnisse gilt das bei Saturn Gesagte.

17. Oktober AR: $8^h\ 46^m$ Dekl.: $+17^\circ\ 52'$.

Der Fixsternhimmel offenbart immer mehr und mehr seine ganze Pracht. Als Beobachtungszeit gelte nach wie vor die achte Abendstunde. Dann hat das Firmament in Berlin um die Mitte des Monats folgendes Aussehen: In der Richtung von Süden nach Norden, also etwa in der Meridianlinie, stehen der Steinbock, der Schwan, Cepheus und der Kleine Bär. Im Cepheus läßt sich jetzt der rubinrote Stern μ Cephei, der sogenannte Granatstern, gut beobachten. Tief im Südosten taucht der Südliche Fisch mit seinem Hauptsterne Fomalhaut auf. Über ihm steht das langhingestreckte Sternbild des Wassermanns, und über diesem der Pegasus mit der sich anschließenden Andromeda. In mondlosen Nächten hat man jetzt gute Gelegenheit, den schön ausgeprägten Spiralnebel in der Andromeda zu beobachten. Er befindet sich über dem zweiten schwachen Sterne, der über dem mittleren zweithellsten Andromedastern β (Mirach) steht. Gegen den Himmelspol hin glänzt mitten in der Milchstraße das sternenreiche Bild der Cassiopeja in seiner charakteristischen Gestalt eines auseinandergezogenen langen lateinischen W. Im Osten erstreckt sich am Horizonte der Walfisch, über ihm das langhingezogene Sternbild der Fische, in dem sich zu unserer Zeit der Frühlingspunkt oder Widderpunkt befindet. Vom Widder aus gegen Nordosten eröffnen Perseus und der im Aufgang begriffene Stier den Reigen der winterlichen Abendsternbilder. Schon lassen sich über dem Horizonte die Plejaden und darunter die Hyaden mit dem rötlich leuchtenden Aldebaran beobachten. Wer Muße hat, beobachtet auch wohl ab und zu den Lichtwechsel des in Heft 22 beschriebenen Sternes Algol im Perseus. Im Nordosten ist der Fuhrmann mit Capella schon aufgegangen und am Horizonte erscheinen die ersten Sterne der Zwillinge.

Auf der Westhälfte des Himmels steht dicht neben dem Meridian der Adler gegen Süden. Über ihm glänzt die Leier mit der blinkenden Wega. Um den Kleinen Bären herum erstreckt sich in langem Zuge die Kette der Sterne des Drachen von Südwesten über Westen nach Norden. Unter diesen begegnet man im Westen dem Herkules, der Krone und dem schon im Untergang begriffenen Bootes mit dem besonders stark rot aussehenden Arcturus als Hauptstern. Fast im Nordwesten steht tief am Himmel der Große Bär mit dem großen Himmelswagen, dessen Deichsel jetzt nach Westen gerichtet ist.

Die glänzend helle Milchstraße verläuft jetzt von Nordosten über das Zenit nach Südosten. Sie teilt sich im Schwan und im Adler in mehrere Arme, so daß man inmitten der milchigen Fläche dunklere Gegenden gut unterscheiden kann.

In den Tagen vom 10. bis zum 20. Oktober, insbesondere am 18. Oktober ist ein Sternschnuppenschwarm zu sehen, dessen Ausgangspunkt (Radionspunkt) im Orion und im Stier liegt.

Kleine Sternschnuppenfälle im Oktober:

Datum:	Radiationspunkt (Ausstrahlungspunkt) AR:	Dekl.:	
2. Okt.	$4^h\ 52^m$	$+41^\circ$	schnell
2. „	$15^h\ 0^m$	$+52^\circ$	hell, langsam
4. „	$8^h\ 52^m$	$+79^\circ$	schnell
4. „	$20^h\ 40^m$	$+77^\circ$	langsam
8. „	$5^h\ 8^m$	$+31^\circ$	schnell
11. „	$0^h\ 52^m$	$+6^\circ$	hell, langsam
14. „	$2^h\ 40^m$	$+20^\circ$	ziemlich schnell
14. „	$9^h\ 0^m$	$+68^\circ$	schnell
20. „	$7^h\ 4^m$	$+12^\circ$	schnell
29. „	$7^h\ 16^m$	$+23^\circ$	sehr schnell

Algolminima, die in den Abend- und Nachtstunden fallen:

2. Okt.	morgens	4 Uhr
5. „	nachts	1 „
7. „	abends	$9^1/_2$ „
10. „	„	$6^1/_2$ „
22. „	morgens	6 „
25. „	nachts	$2^1/_2$ „
27. „	abends	$11^1/_2$ „
30. „	„	8 „

Ein bemerkenswerter Doppelstern, der in den Abendstunden im Meridian steht, ist β Cephei ($\alpha = 21^h\ 28^m$, $\delta = +70^\circ$); der Hauptstern ist grünlich und 3ter Größe, der Begleiter blau und 8ter Größe. Ihr Abstand beträgt 13″.

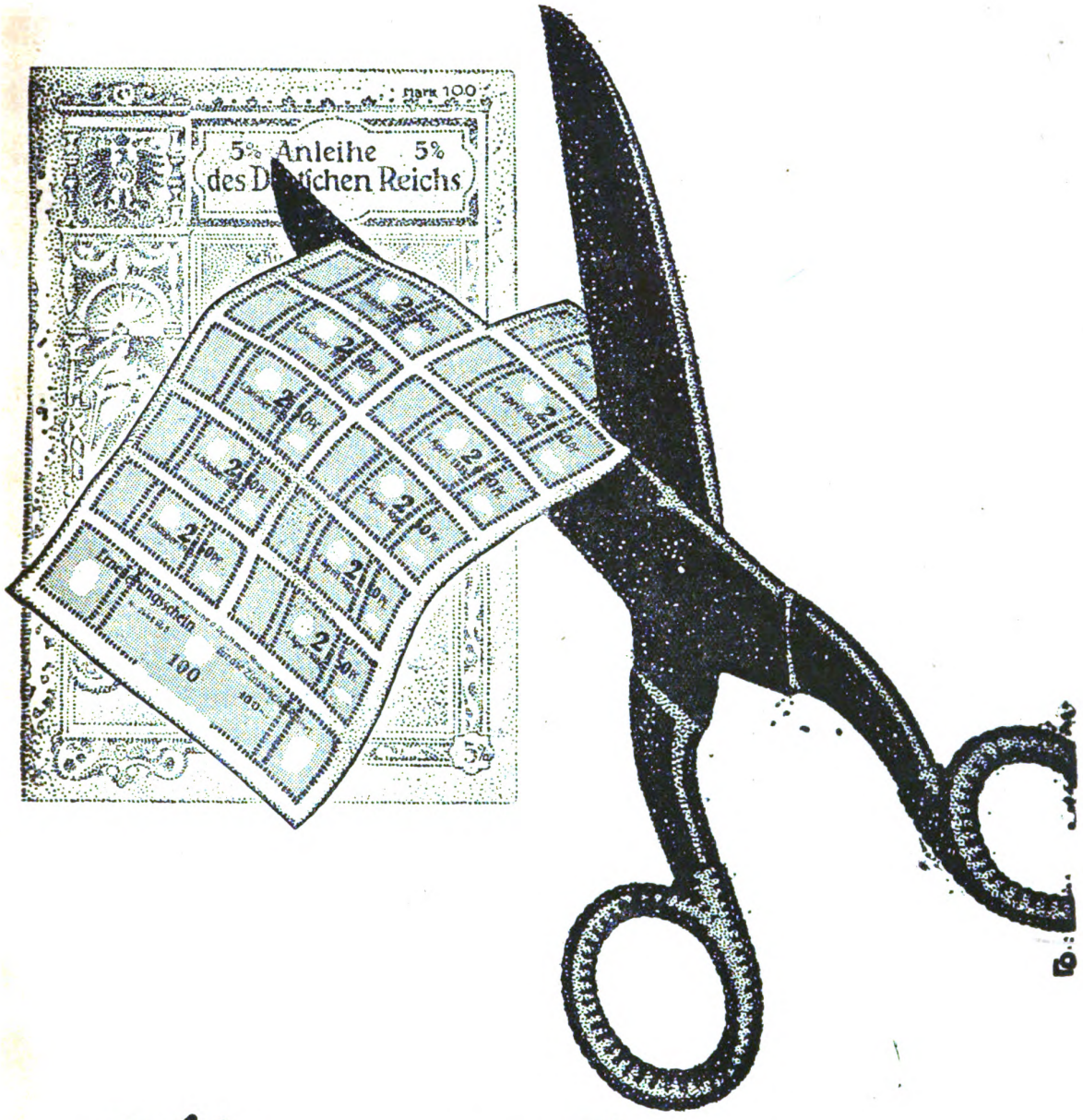
Zur Prüfung von Fernrohren mit 150 bis 200 mm Objektivöffnung, Vergrößerung 400 bis 500.*)

Name des Sternes	1900.0 AR	Dekl.	Größen		Distanz
36 Andromedae . . .	$0^h\ 50^m$	$+23^\circ\ 5$	6^m	7^m	1″
ι Cassiopejae . . .	2 21	+66 57	4	7	2
γ Ceti	2 38	+ 2 49	3	7	3
12 Lyncis	6 37	+59 33	6	6	2
ξ Ursae maj. . . .	11 13	+32 6	4	5	3
ε Bootis	14 41	+27 30	3	6	3
ζ Herkulis	16 37	+31 47	3	6	1
70 Ophiuchi	18 0	+ 2 31	4	6	2
ε Drakonis	19 49	+70 1	4	7	3
σ Cassiopejae . . .	23 54	+55 12	5	7	3

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht.

*) Aus dem Jahrbuch der Urania für 1918.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

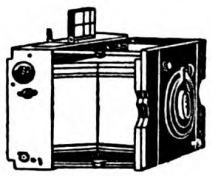


Nützet Euch, nützet dem Vaterland, zeichnet Kriegsanleihe

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photo-Leisegang

Berlin



Tauentzienstr. 12 * Schloßplatz 4

Niederlage von
Ernemann, Goerz, Busch, Nettel, Mentor, Contessa usw.
Ankauf guter Apparate, Objektive, Mikroskope

(691)

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart

Soeben erschien:

Prof. Dr. C. H. Stratz

Volkszunahme und Wehrmacht im Deutschen Reich

Eine naturwissenschaftliche Betrachtung

Mit 7 Abbildungen :-: Lex. 8° 1917 :-: Geb. M. 2.—

Werbet für die D. N. G.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz — **Diätetische Kuren** — Herrliche Lage. Wirks. Heilverf. i. chron. Krankh.
Zweiganst. pro Tag 6 M. — Prosp. u. Brosch. fr.

Vornehm ausgestattete Einbanddecken

liefern wir

für die „Natur"

zum Preise von 1,80 Mk.

und für die Buchbeigaben

zum Preise von 60 Pfg. für das Stück.

Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen. Bei Voreinsendung des Betrages erfolgt Frankozusendung durch

Deutsche Naturw. Gesellschaft
Geschäftsst. Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Ernst Leitz · Wetzlar

— Optische Werke. —

Zweiggeschäfte: BERLIN NW., Luisenstr. 45.
NEW YORK, 30 East 18th Street.

Mikroskope

Über 170000 Instrumente in Benutzung.

—

Mikroskopische Nebenapparate.

—

Mikrotome,
Mikrophotographische Apparate,
Lupen und Lupen - Mikroskope,
Projektionsapparate,
Prismengläser.

Liste NR. kostenfrei.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Prof. Dr. W. Ostwald. Die Mühle des Lebens. Physikalisch-chemische Grundlage der Lebensvorgänge. Mit 16 Abb. — Dr. W. Mecklenburg. Grundbegriffe der Chemie. 1. Band: Einführung in die Lehre von den Nichtmetallen. Mit 25 Abb. 2. Band: Einführung in die Lehre von den Metallen. Mit 24 Abb. Prof. Dr. E. Lecher. Physikalische Weltbilder. Mit 27 Abb. — Dr. W. Block. Das Radium. Mit 32 Abb. Deutsche Naturw. Gesellschaft (Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig). Jeder Band brosch. ℳ 1.—, geb. ℳ 1.75, für Mitglieder der D. N. G. ℳ —.75, geb. ℳ 1.35.

Vorliegende vier Werkchen geben dem Leser, der sich nicht nur mit den einzelnen Tatsachen der Naturwissenschaften begnügt, sondern auch bestrebt ist, sich in die grundlegenden Ideen, die umfassenden Prinzipien in ihnen Einblick zu verschaffen, ein vorzügliches Mittel in die Hand. Höchst anregend, flüssig und fesselnd von Anfang bis zu Ende geschrieben, ist jedes Bändchen doch durchaus wissenschaftlich gehalten; seine Lektüre setzt immerhin einige Kenntnisse voraus, aber ich glaube nicht, daß jemand, der sich überhaupt für die Naturwissenschaften interessiert, die Bändchen unbefriedigt aus der Hand legt. Die Namen der Verfasser bieten ja an sich schon Gewähr für einen gediegenen Inhalt.

Ich möchte gerade die obengenannten vier Werkchen als eine sich innerlich vorzüglich ergänzende Gesamtheit bezeichnen.

In seiner „Mühle des Lebens" schildert W. Ostwald, der bekannte populär-wissenschaftliche Schriftsteller, vom Standpunkte der Energetik das Werden und Vergehen im Organismus von Pflanze und Tier. Ein ständiger Kreislauf ist hier vorhanden. Welches ist denn das Mahlgut, das nach mancherlei Umänderungen allerdings immer von neuem die Mühle durchläuft? Es ist mit wenigen Genossen der Kohlenstoff. Aber läuft denn diese Mühle von selbst, ist sie ein Perpetuum mobile der Wirklichkeit, nicht der Phantasie? Nein! Auch hier bleiben wir auf dem Boden des Reellen. Die Lebensmühle hat gerade so gut ihre bewegende Kraft durch Energiezufuhr von außen notwendig wie jede andere; die Bewegungsursache ist die Sonnenstrahlung mit ihrer Wärme und ihrer chemischen Einwirkung. Physik und Chemie überwachen und leiten den Betrieb, brüderlich sich gegenseitig unterstützend und in die Hände arbeitend. So ist es nicht zu umgehen, daß Ostwald kurz auf die zum Verständnis notwendigen Begriffe dieser beiden Gebiete der Naturwissenschaften eingeht. Für manchen wohl zu kurz! Er möchte gern mehr wissen, wie es in der Physik und der Chemie mit ihren Grundlagen bestellt ist.

Da bietet ihm Dr. W. Mecklenburg mit seinen zwei Bändchen „Grundbegriffe der Chemie" die Hand zur weiteren Forschung. Es ist kein Aneinanderreihen von Versuchen mehr oder weniger glänzender Art, die der Leser weder ausführen, noch sich kaum vorstellen kann; wenige Versuche sind nur angegeben, diese aber kann der Leser fast alle leicht selbst ausführen. Dafür ist Gewicht darauf gelegt, zu zeigen, daß Chemie nicht darin besteht, die verschiedensten Reagentien nach vorgeschriebenen Rezepten zu mischen, sondern daß tiefe, geistige Arbeit die Chemie trägt und belebt. Bedeutende Industrien mit Hunderten von Arbeitern verdanken ihr Dasein nur den theoretischen Überlegungen, die die Forscher am Schreibtisch getan haben; es sei nur erinnert an die Darstellung der Teerfarbstoffe und der Arzneimittel!

Was uns hier Mecklenburg für die Chemie bietet, gibt uns E. Lecher in seinen „Physikalischen Weltbildern" für die Physik. Lecher ist allen denen, die sich mit Physik beschäftigt haben, wohl bekannt. Auch in diesem Bändchen verbindet sich ernster, wissenschaftlicher Inhalt mit glänzender, fesselnder Darstellung. Der Verfasser gibt seinem Büchlein ein Motto mit auf den Weg: „Dieses Büchlein ist von einem Physiker geschrieben für denkfreudige Leser, die nicht Physiker sind." Und welchen Genuß hat ein solcher Leser von dem Bändchen! Fast unscheinbar der Titel, welche Fülle der Anregung ist hinter ihm verborgen! Die schwierigsten Probleme behandelt Lecher in einer Art der Darstellung, die sie für den gebildeten Laien so klar verständlich macht. Gewiß, manches ist noch im Werden begriffen manches wird vielleicht wieder verschwinden; aber in seinen Grundfesten wird das stolze Gedankengebäude nicht erschüttert; fest und hochragend steht es da. Mit Lust wandert der Leser durch seine hohen Räume, Ler kann nicht eher ruhen, bis er alle gesehen hat. So werden wir u. a. eingeweiht in die modernen Anschauungen über die Elektrizität, in den Zusammenhang von Raum und Zeit; wir verfolgen die Moleküle auf ihren Bahnen. Und schließlich bleiben wir stehen bei jenen wunderbaren Vorgängen, an deren Aufklärung Physik und Chemie mit Eifer arbeiten, die soviel Interessantes bieten, aber wie manches noch unbeantwortetes Fragezeichen, bei der Radioaktivität. Auch Mecklenburg schildert kurz die chemische Seite, hier, bei Lecher, betrachten wir sie vom physikalischen Standpunkt. Doch liegt es in notwendiger Beschränkung durch den zur Verfügung stehenden Raum, daß nur in kurzen Zügen auf die Radioaktivität eingegangen wird.

Mit Freuden wird der Leser die Gelegenheit benutzen, auch hier tiefer einzudringen. Da ist das vierte Bändchen bestens zu empfehlen. Es trägt den Titel „Das Radium" und hat W. Block zum Verfasser. Leichte Lektüre ist es wahrlich nicht; aber doch ist die Schilderung so flüssig, daß man mit Vergnügen das Bändchen liest. Unterstützt von vorzüglichen Bildern schildert Block eingehend die verschiedenen radioaktiven Stoffe in ihren physikalischen Eigenschaften. In der Einleitung sagt er treffend, daß mancher bei der Entdeckung der Radioaktivität wohl gefürchtet habe: „Das alte Werk stürzt in sich zusammen!" Nein! Kein Zusammenbruch, eine beträchtliche Erweiterung unseres Wissens war es! Vor uns steht da von neuem die sehnsüchtige Frage verschiedener Jahrhunderte nach der Umwandlung eines Elementes in ein anderes. Hier sehen wir sie zu einem kleinen Stücklein von der Wirklichkeit beantwortet. Schauen wir hier das Urelement aller Stoffe? Wird noch einmal das Sehnen des Alchemisten gestillt? Scharfsinn und Arbeit in Hülle und Fülle wird es noch kosten, bis hier Klarheit geschaffen ist. Der denkfreudige Leser möge aber selbst sehen und bewundernd hinaufschauen zu der Höhe des Gedankenfluges!

Die vielerlei trefflichen Abbildungen, der klare Druck und das gefällige Äußere und — was für populärwissenschaftliche Werke gewichtig in die Wagschale fällt — der geringe Preis mögen mit dazu beitragen, dem Büchlein weite Verbreitung zu geben und vielen Freunden der Naturwissenschaften genußreiche Stunden zu verschaffen.

Naturwissenschaftliches Wanderbuch für die Nordsee und die Nordseeküste von Dr. A. Berg. Mit 104 Abbildungen und zwei Karten. Sammlung: Der Naturforscher. Th. Thomas Verlag, Leipzig. In biegsamem Leinenband ℳ 4.—, für Mitglieder der D. N. G. ℳ 3.

Der Gedanke, für die deutschen Landschaften naturwissenschaftlich-geographische Führer zu schaffen, welche, an der Hand der üblichen Reiserouten, dem Naturfreunde alles naturwissenschaftlich Wissenswerte, — ohne dabei das technisch-historische Moment ganz beiseite liegen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

zu lassen, vorführen, ist zweifellos glücklich und sehr zeitgemäß. Geht doch auch der Verlag W. Junk in Berlin seit kurzem daran, eine Serie von Natur-Führern herauszugeben, wodurch den Reisehandbüchern vom Typus des Baedeker, die bisher allein die Reiseliteratur beherrschten und — bei aller sonstigen Gründlichkeit und Zuverlässigkeit — dem natursinnigen Reisepublikum doch herzlich wenig boten, ein Gegengewicht geschaffen werden oder besser gesagt, in dieser Hinsicht eine wünschenswerte Ergänzung erstehen soll. — Vorliegendes Buch hat den Autor der im selben Verlage erschienenen rühmlichst bekannten „Geologie für Jedermann" und „Wie unsere Erde geworden ist", Dr. A. Berg, zum Verfasser, der damit einen neuerlichen Beweis seiner Befähigung für populäre, lichtvolle und gründliche Gestaltung naturwissenschaftlicher Themen erbracht hat. Er will den Naturfreund an die Gestade der deutschen Nordsee führen und dem Meere und seinen Gestaden mit ihrem reichen Naturleben neue Freunde und aufmerksame Beobachter gewinnen. —

Eine allgemeine Übersicht über die deutsche Nordseeküste, ihre geologischen Verhältnisse, ihr Tier- und Pflanzenleben leitet das Buch ein (Teil I. A). Wir erfahren aus ihr, welche geologischen Formationen am Gestade der Nordsee vertreten sind, was für Gesteine in auffälligerer Weise daselbst zutage treten, wie sich die heutige Form der Landschaft herausgebildet, wie die der Küste vorgelagerten Inseln entstanden sind, welche Veränderungen diese seit der Tertiärzeit mitgemacht, was die Nordsee charakterisiert in ihrer Färbung, der Zusammensetzung ihres Wassers, in ihren Gezeiten sowie in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung, lernen die amphibische Eigenart des Wattenmeeres, das Werden, die Arten und Veränderungen der Dünen kennen. Die Fortsetzung (Teil I, B) bringt in lichtvoller Weise prächtige, knappe Ausschnitte aus dem reichen Leben der Tier- und Pflanzenwelt des behandelten Gebietes. Mögen nun diese Schilderungen die Moränenlandschaft, die Geest, das Moor oder die Marsch, Düne, Strand, Meer oder Watt betreffen, — sie lassen an Lebendigkeit und Gründlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig und werden durch zahlreiche wohlgelungene Illustrationen, die zum Teile dem bestbekannten „Dünenbuche" entstammen, wirkungsvoll ergänzt. Im zweiten und dritten Teile sind mit großer Sachkenntnis und Mühe zahlreiche wertvolle Weisungen und Quellenangaben, welche sich auf das nötige Karten- und Büchermaterial, sowie auf Vereine, Anstalten und Sammlungen, aus denen sich der Tourist Rates erholen und seine Eindrücke vervollständigen und vertiefen kann, beziehen, zusammengetragen. Der letzte Abschnitt bringt ein Verzeichnis der wichtigsten und gangbarsten Routen, ein äußerst praktischer, zeitsparender Behelf, in den in detaillierter Weise alles naturwissenschaftlich Bemerkenswerte der jeweiligen Gegend in geschickter Weise eingeflochten ist. — Möchte doch jeder, den seine Wanderung ans Nordmeer führt, sich dieses Wanderbuch zum Mentor erküren! Dann wird ihm an seiner Hand, der ihm auf alles, was das Wesen anregender und nachhaltiger Naturbetrachtung und denkenden Naturgenießens ausmacht, in nimmer müder Weise Rede steht, in Wahrheit das Geschaute zum Erlebnis, das Erlebnis zum dauernden Besitz und reinstem Genusse werden. Prof. Dr. Lämmermayr, Graz.

W. Otto, Der Graupapagei (Jako). Berlin (H. Barsdorfs Verlag). 8°. ℳ 2.—.

Dr. Otto rühmt sich, etwa 400 Jakos selbst großgezogen zu haben. Auf Grund dieser Erfahrung gibt er Ratschläge für die Zucht und besonders eine Schilderung der Papageienkrankheiten und ihrer Heilmittel. Er äußert hierbei viele vom herkömmlichen abweichende Ansichten. So verwirft er z. B. das Darreichen von Schulp, tritt für Homöopathie ein, empfiehlt eine regelmäßige Radiumbehandlung der Vögel, als Futter ein von ihm erfundenes „Verdauungsferment" u. dgl. m. Wer ihm nicht folgt, hat folgendes zu erwarten:

50% aller Jakos mit beschnittenen Flügeln gehen an stockender Mauser zugrunde.

20% aller jungen Jakos sterben an Luftsackentzündung (S. 39).

50% aller jungen Jakos sterben an Luftsack-Lungenentzündung (S. 41).

20% aller jungen Jakos sterben aus Mangel an Grünzweignahrung (S. 47).

95—100% aller „an Hanf und Wasser gewöhnten" Jakos gehen bald ein.

Hiernach wäre also der Jako ein Vogel, den man nur mit größter Mühe am Leben erhalten kann — was alle Kenner dieser lieben Tiere bestreiten werden. Abgesehen von diesen Übertreibungen enthält das Buch aber auch manch guten Rat.

Jede // Familie sollte im Bücherschrank die „Thomas-Bücherei haben. Täglich vorkommende Fragen aus allen Wissensgebieten beantwortet sie schnell und zuverlässig. / Behördlich empfohlen. / Jede Nummer 25 Pfg. Verzeichnis kostenfrei durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München-Solln. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Porto beigefügt ist. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Unseren Angehörigen im Felde erreichen Bücherſendungen zu Weihnachten nur dann rechtzeitig, wenn die Abſendung der ausgewählten Bücher eheſtens erfolgt. Wir helfen auch diesmal unſeren Mitgliedern dabei und erbitten baldgefl. Beſtellung. Ein Verzeichnis guter, von Behörden fürs Feld empfohlener und von unſern Feldgrauen gewünſchter Bücher ſenden wir gern unverbindlich und umſonſt.

Neuen Mitgliedern empfehlen wir den Bezug der früheren Natur-Jahrgänge mit zugehörigen Bändchen zu Vorzugspreiſen. Man beliebe uns eine Poſtkarte zu ſchreiben, die auch irgendeiner Buchhandlung zur Weiterbeförderung an uns übergeben werden kann.

Die Mitgliedskarte für das neue Geſellſchaftsjahr (1. Oktober 1917 bis 30. September 1918) liegt dieſem Heft bei. Wo ſie fehlen ſollte, beliebe man uns Mitteilung zu machen, damit Nachlieferung veranlaßt werden kann.

Finſterniſſe, ſo heißt das neue Naturbändchen, das wir dem nächſten Naturheft beifügen werden. Verfaſſer iſt Herr Dr. Arthur Krauſe, unſeren Mitgliedern bekannt durch ſeine allmonatlich in der Natur erſcheinenden aſtronomiſchen Berichte.

Einbanddecken in vornehmer Ausſtattung für alle früheren Jahrgänge ſind durch die Geſchäftsſtelle der D. N. G., Leipzig, Königſtr. 3, oder durch irgendeine Buchhandlung zu beziehen. Jede Einbanddecke koſtet für die „Natur“ 1,80 Mk. und für Naturbändchen 60 Pfg.

Von unſeren Ortsgruppen

Berlin

Treptow-Sternwarte. Vorzugskarten, auch für Beſichtigungen, ſind zum Preiſe von 50 Pfg. (ſtatt 1 Mk.) zu beziehen durch die Geſchäftsſtelle der D. N. G., Leipzig, Königſtr. 3, gegen Voreinſendung des Betrages einſchl. 15 Pfg. Porto.

Caſſel

Zuſammenkünfte regelmäßig alle acht Tage, und zwar Freitags, abends 1/2 9 Uhr, Wilhelmſtr. 5 I.

Näheres wird unſeren verehrl. Mitgliedern gern durch Herrn Schriftſteller Vergin, Caſſel-Wilhelmshöhe, mitgeteilt.

Frankfurt a. M.

Verſammlungen jeden zweiten Donnerstagabend im Vereinslokal: „Schleideneck“, Ecke Mittelweg, Humboldt- und Schleidenſtraße, abends 9 Uhr.

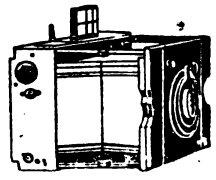
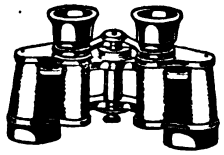
Ausflüge und Muſeumsbeſichtigungen monatlich einmal. Näheres über alle Veranſtaltungen durch den derzeitigen Leiter: Herrn Alexander Thierry, Frankfurt a. Main-Weſt 13, Schloßſtraße 119. (Fernruf: Amt Taunus Nr. 522.)

Leipzig

Unſere nächſten Vereinsabende ſind 19. Oktober, 2. und 16. November und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Geſellſchaftshaus „Metropol“, Gottſchedſtraße 13. Zu allen Veranſtaltungen ſind Gäſte willkommen.

Sind Sie nervös oder arbeiten Sie viel geiſtig? Dann trinken Sie
Apfelſaft etc.
Donath's
Äußerſt preiswert. 1 Flaſche enthält 3-4 Pfund Äpfel.
Donath's Obſtweinkelterei
Lockwitzgrund-Dresden.

Mineralien, Geſteine,
Einzelſtücke und Sammlungen.
Alle naturwiſſenſchaftlichen Lehrmittel,
Dr. Paul Michaëlis,
Sächs. Mineralien- u. Lehrmittelhandlung,
Dresden-Blaſewitz, Schubertſtr. 8.
Katalog auf Wunſch.

Photo-Leiſegang
Berlin

Tauentzienſtr. 12 * Schloßplatz 4
Niederlage von
Ernemann, Goerz, Buſch, Nettel, Mentor, Conteſſa uſw.
Ankauf guter Apparate, Objektive, Mikroſkope

(691)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

So wird der Friede erreicht

◇

Der nächste Baustein zum Frieden sei der Erfolg der Kriegs-Anleihe

◇

Darum zeichne!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Uralte Linden. Die vier ältesten Linden Deutschlands / Von Wilh. Schuster von Forstner

Im neuen größeren Deutschland wird auch die Linde, der deutscheste aller Bäume, wieder mehr zu Ehren kommen als bisher. Uralte Linden gibt es viele im deutschen Vaterlande. Ich nenne hier einige der ältesten, die zugleich einen riesigen Stammumfang haben; vielleicht sind es die vier ältesten Linden in Deutschland überhaupt.

1. Die Riesenlinde am Staffelstein ist der stärkste Laubbaum Süddeutschlands. Sie steht am Fuße des Staffelberges bei Staffelstein im bayerischen Regierungsbezirk Oberfranken. Der Stamm hat am untersten Ende einen Umfang von 24 m, weiter oben einen solchen von 17 m. Das Innere des Baumes ist hohl. Von der außerordentlichen Stärke des Baumes macht man sich einen Begriff, wenn man bedenkt, daß in der Höhlung ein Reiter mit Pferd sich bequem umdrehen kann, um wieder herauszureiten. Das Alter der Linde wird auf 1200 Jahre geschätzt.

2. Die Linde in Donndorf bei Bayreuth, die 1849 den letzten ihrer Hauptäste verlor, wird auf mehr als 1230 Jahre geschätzt; 1390 soll sie schon 24 Ellen im Umfang gehabt haben.

3. Die bekannteste Linde, die dem Dichter den Anlaß gab zu dem schönen Liede: „Am Brunnen vor dem Tore, da steht ein Lindenbaum," ist wohl die zu Neuenstadt am Kocher in der Nähe von Heilbronn. Ihr Stamm hat jetzt einen Umfang von 15 m und ihre Krone breitet sich über einen Raum von 115 m im Umkreise aus. Ihre mächtigen Äste werden von 98 zum Teil kunstvoll verzierten und mit den Namen ihrer Stifter bezeichneten Stützen getragen. Der Reim „Zu Neuenstadt eine Linde stat, die 67 Säulen hat," war schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts bekannt. Bereits im Jahre 1606 beschreibt diesen Baum auch der Neuenstadter Schullehrer Jakob Frischlin folgendermaßen: „Gleich vor dem oberen Tor zu der Neuenstadt stehet ein wunderbarlich großer Lindenbaum, so breit und dick, dergleichen keiner in ganz Europa zu finden ist, welches Aest herumliegen auf 160 Säulen. Ist mancher Ast so dick als etwa ein großer Baum. Er ist gar hoch und wird von hölzernen Zwenken oben zusammengezogen, denn er hat zween Stammen oben in der Zwickgabel. Wenn kein Lindenbaum dastund, wäre es ein ziemlich großer weiter Garten, denn man kann darunter Jahrmarkt halten. Die Fürsten, Graven, Edeleut haben ihre Wappen in steinerne Saul gehauen." Die seitwärts auslaufenden Äste, die von Säulen getragen werden, sind jetzt zum größten Teile von oben ausgefault und ausgemauert, so daß trotz der großen Ausdehnung und Verästung der Baum mehr das Bild einer ehrwürdigen Ruine bietet. Doch trägt der Baum noch jedes Jahr reichlichen Blätterschmuck, und der gewaltige Umfang des Stammes zeugt von früherer Herrlichkeit. Von den drei Gipfelästen ragt freilich nur noch einer empor. Die Umfassungsmauer des Lindenplatzes ließ Herzog Christoph von Württemberg aufführen, dessen Name mit seinem Wappen über dem rundbogigen Eingang sich befindet. Die zum Teil mit interessanten Kapitälen und Wappen verzierten und teilweise im schönsten Renaissancestil gehaltenen Steinsäulen suchte das strenge Stadtrecht der guten alten Zeit durch die steinerne Warnungstafel zu schützen, deren grimmige Inschrift lautet: „Disi Lind steht in Gottes Haendt, welcher do nein geht der ein Seul krigt oder schreibt oder ein Unfug der hot ein Hand verlorn."

4. Eine uralte Linde steht in der Mitte des ältesten schwäbischen Things (Gerichtsplatzes), der, urgermanisch, sich in Weinsberg bei Heilbronn in der Talsohle befindet. Auch hier stehen Säulen im Kreise ringsum, die verschiedene Namen und Wappen von Weinsberger Familien, z. B. den des alten, jetzt noch vorhandenen Adelsgeschlechtes v. Olnhausen tragen. Diese Säulen stützten die stark überhängenden Äste der mächtigen Linde. Hier war Gericht und Rat unter der alten Linde. Hier opferten schon unsere germanischen Vorväter unter freiem Himmel Pferde ihren Göttern. Hier urteilten im Bauernkriege über die 18 gefangenen Ritter, die sich auf der Weibertreu bei Weinsberg zusammengefunden hatten, die Bauern und töteten sie an dieser Stelle. Jetzt ist von dieser alten Linde nur noch ein Stumpf vorhanden. — Schon Goethe hat die Schönheit der schwäbischen Linden gerühmt. „Eine schöne Allee", schreibt er, „führt um den größten Teil des Grabens von Heilbronn. Sie besteht aus Linden und Kastanien, die als Gewölbe gehauen und gezogen sind."

Der Jahrgang 1914 unserer Weißweine

Mit dem Ernteergebnis im Moselweingebiete, um mit diesem, sagen wir mal, Modegetränk zu beginnen, war man im allgemeinen zufrieden und kann nach den Ausführungen W. Petris zu etwa einem halben Herbst geschätzt werden. Seinen Ausführungen nach verspricht der 1914er hinsichtlich der Güte einen brauchbaren Mittelwein mit hübschem Bukett und von leichter Art abzugeben. Der Mittelrhein fiel für den Handel fast vollständig aus, während an der Ahr das Ergebnis bedeutend größer als 1913 war; man darf dort etwa von einem viertel Herbst reden. Über die Pfälzer Weine von 1914 stehen nun Gutachten von O. Krug und Chr. Schätzlein zu Gebote. Sie halten die Weinernte 1914 dort nach Menge und Güte im großen Durchschnitt noch für befriedigend, wenn man sie auch gerade nicht als besonders gut bezeichnen kann. Das Mengenergebnis ist ein sehr schwankendes gewesen. Hervorzuheben ist, daß eine große Zahl der Moste nicht verbesserungsbedürftig ist. Ihr Urteil geben die beiden Sachverständigen dahin ab: Die Neuen probieren sich als saubere, rassige, kernige Weine, die in ausgebautem Zustande, besonders in den mittleren und kleinen Sachen, brauchbare, ansprechende Weine zu werden versprechen.

Bei der täglichen naturgemäß stärker sich einstellenden Knappheit von französischem Rotwein, die hoffentlich unseren Ahrweinen zugute kommt und diese wieder in höherem Maße dem Konsum zuführt, ist es doppelt hoffnungsreich, daß wir an deutschem Weißwein weder Mangel haben werden, noch einen saueren Tropfen genehmigen müssen. Prof. Dr. E. Roth.

Sendet Thomas' Bücher ins Feld!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND
PHOTO-CHEMIKALIEN

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

Literarisches.

Felix Auerbach. Die Weltherrin und ihr Schatten. Ein Vortrag über Energie und Entropie. Zweite, ergänzte und durchgesehene Auflage. Jena, Gustav Fischer. 74 S. Brosch. ℳ 2.—.

Die neue Auflage von Auerbachs für weitere Kreise der Gebildeten bestimmtem Buch enthält gegenüber der ersten eine Reihe größerer Einschaltungen und ein neues Schlußkapitel, wie auch die am Ende zusammengestellten Anmerkungen und die Literaturübersicht nicht unwesentlich bereichert worden sind.

Die Weltherrin ist die Energie, die wahllos, in lautester Gerechtigkeit allenthalben ihre Macht ausübt, und ihr Schatten, vielgestaltig und vielbeweglich, der, als ob er selbständiges Leben hätte, sich gar anzumaßen scheint, seinerseits die Welt zu regieren, der böse Dämon — das ist die langsam, aber sicher wachsende Entrop e. In klarer, allgemeinverständlicher Form erläutert der Verf., daß das Exakte in aller Naturwissenschaft nur chemisch oder physikalisch sein kann, daß die Erhaltung des Stoffes das Fundament der Chemie ist (Stoffprinzip) und daß der Chemie eine Schwesterwissenschaft, die Physik, zur Seite steht. Wie die Chemie ihre Stoffe mit Hilfe der Wage vergleichen kann, so hat auch die Physik eine Arbeitseinheit, das „Meterkilogramm" der Praxis, das „Erg" der Wissenschaft, das „Kilo-" und das „Mega-Erg" der Technik. Verf. kommt ferner auf das Wesen der Energie zu sprechen, macht die Begriffe „aktuelle" und „potentielle" Energie klar und führt den Leser dann über zu dem Satz von der Erhaltung der mechanischen Energie. Er bespricht das mechanische Äquivalent der Wärme (42 Millionen Erg sind äquivalent einer wissenschaftlichen Kalorie) und leitet daraus die Tatsache ab, daß der Satz der Erhaltung der mechanischen Energie seine Gültigkeit verliert, sobald die Erscheinungen von Wärme, elektrischen Vorgängen usw. begleitet sind. Wir tauschen aber für den Verlust das umfassendere, große Gesetz von der Erhaltung der Energie ein. Die Summe der in Erg gemessenen Energie im Weltall ist unveränderlich. Robert Mayer, Joule und Helmholtz werden dem Leser als die drei leuchtenden Etappen der Menschheit auf dem Wege zu dieser Erkenntnis vorgeführt. Das Stoff- und das Energieprinzip sind beides Erhaltungsprinzipien; in dem einen Falle bleibt die Masse, im anderen die Energie konstant.

Hier nun ist die Gefahr vorhanden, in einen Fehler zu verfallen, der sich in der Geschichte der Philosophie oft wiederholt hat, nämlich diesen Dualismus durch Einführung des Begriffes „Substanz" mit ihren beiden Attributen „Ausdehnung" und „Denken", hier „Masse" und „Energie", beseitigen zu wollen, denn diese Substanz bleibt stets durchaus metaphysisch. Deshalb sind die beiden Begriffe Masse und Energie erst näher zu untersuchen. So kommt Verfasser denn dazu, die Materie als Energie in Dauerkonfiguration aufzufassen. Sie ist von anderen Energieformen nur qualitativ und graduell unterschieden, denn die Dauerhaftigkeit ist nur eine beschränkte. Seit Entdeckung der Radioaktivität sind wir mehr wie früher darauf vorbereitet, die Konstanz der Masse als widerlegt anzusehen. Auf die uralte und ewig neue Frage: Was war im Anfang? antwortet Verfasser: Im Anfang war die Energie! Denn Energie ist Kraft, die zur Tat wird. Die Energie selbst aber, die hierdurch zum Selbstherrscher über den natürlichen Kosmos wird, ist zugleich das Einzige, was wir als gegeben setzen müssen, dessen Herkunft wir nicht kennen und nicht begreifen können.

Da das Erhaltungsprinzip ein Erfahrungssatz ist, so darf man seine Gültigkeit nicht ohne weiteres auch für Gebiete annehmen, die nach ihrem ganzen Habitus ohne Zweifel von den übrigen scharf abgegrenzt sind. Zu solchen Gebieten gehören aber die Vorgänge im lebenden Organismus. Von entscheidender Bedeutung ist daher das Ergebnis der auf die Energieumsätze im lebenden Organismus gerichteten experimentellen Untersuchungen der neuesten Zeit, welche ergaben, Leben. Entwicklung ist nicht Ablauf, sondern Aufschwung, ist nicht Zerstreuung, sondern Konzentration, ist nicht Entwertung, sondern Steigerung. Zweifellos umfaßt auch das Leben zahllose Prozesse, für die der Entropiesatz gültig bleibt; aber der experimentelle Nachweis fehlt hier, und deshalb, meint Verfasser, kann es hier niemandem verwehrt sein, zu sagen, daß es in der lebendigen Substanz außer den entropischen auch ektropische Prozesse gäbe und daß gerade diese es sind, die dem Geschehen in ihr den Charakter der Entwicklung verleihen. Vor allem in dem Vorhandensein der Seelentätigkeit, der Psyche, erblickt Verfasser einen Ausweg ins Freie.

Hempelmann.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bekanntmachung.

1. Die **Zwischenscheine** für die 4½ % **Schatzanweisungen der VI. Kriegsanleihe** können vom

10. Dezember d. Js. ab

in die endgültigen Stücke mit Zinsscheinen umgetauscht werden.

Der Umtausch findet bei der **„Umtauschstelle für die Kriegsanleihen", Berlin W 8, Behrenstraße 22,** statt. Außerdem übernehmen sämtliche Reichsbankanstalten mit Kasseneinrichtung bis zum **15. Juli 1918** die kostenfreie Vermittlung des Umtausches. Nach diesem Zeitpunkt können Zwischenscheine nur noch unmittelbar bei der „Umtauschstelle für Kriegsanleihen" in Berlin umgetauscht werden.

Die Zwischenscheine sind mit Verzeichnissen, in die sie nach den Beträgen und innerhalb dieser nach der Nummernfolge geordnet einzutragen sind, während der Vormittagsdienststunden bei den genannten Stellen einzureichen; Formulare zu den Verzeichnissen sind bei allen Reichsbankanstalten erhältlich.

Firmen und Kassen haben die von ihnen eingereichten Zwischenscheine rechts **oberhalb** der Stücknummer mit ihrem Firmenstempel zu versehen.

2. **Der Umtausch der Zwischenscheine** für die 5 % **Schuldverschreibungen der VI. Kriegsanleihe** findet gemäß unserer Mitte v. Mts. veröffentlichten Bekanntmachung bereits seit dem

26. November d. Js.

bei der **„Umtauschstelle für die Kriegsanleihen", Berlin W 8, Behrenstraße 22,** sowie bei sämtlichen Reichsbankanstalten mit Kasseneinrichtung statt.

Von den Zwischenscheinen für die **I., III., IV. und V. Kriegsanleihe** ist eine größere Anzahl noch immer nicht in die endgültigen Stücke mit den bereits seit 1. April 1915, 1. Oktober 1916, 2. Januar, 1. Juli und 1. Oktober d. Js. fällig gewesenen Zinsscheinen umgetauscht worden. Die Inhaber werden aufgefordert, diese Zwischenscheine in ihrem eigenen Interesse möglichst bald bei der **„Umtauschstelle für die Kriegsanleihen", Berlin W 8, Behrenstraße 22,** zum Umtausch einzureichen.

Berlin, im Dezember 1917.

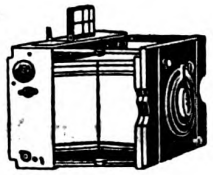
Reichsbank-Direktorium.

Havenstein. v. Grimm.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Photo-Leisegang

Berlin



Tauentzienstr. 12 * Schloßplatz 4

Niederlage von
Ernemann, Goerz, Busch, Nettel, Mentor, Contessa usw.
Ankauf guter Apparate, Objektive, Mikroskope

(691)

Vom täglichen Brot

Von Oberlehrer L. Wunder

Ca. 100 Seiten Text mit 18 Abbildungen
Geheftet 60 Pfennig, gebunden 1 Mark

Eine volkstümliche Darstellung über den Werdegang des Brotes vom Saatkorn an bis zu dem Augenblick, wo es auf den Tisch zum Genuß kommt. Eine äußerst interessante Schrift, die jeder Mensch unbedingt lesen muß.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch
Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Rassen und Völker

Von **Dr. Ludwig Wilser**

Geh. M. 1.– :: Geb. M. 1.75
Mit 23 Abbildungen nebst mehrfarbigem Umschlagbild

— Verfasser erläutert die Entstehung von Rasse und Volk, läßt sich sodann über Artenbildung der Menschheit, über Sippen und Horden, sowie über Völker und Reiche aus und schildert gleichsam als Beispiel für diese seine allgemeineren Ausführungen die Völker Europas, unter besonderer Berücksichtigung des Germanentums.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Neu! Neu!

Nikolaus II.

und das Ende der Romanows

Von **F. v. B.**

Kartoniert 3.60 M., gebunden 4.80 M.

Inhalt: Nikolaus II. und die Revolution / „Seine Kaiserliche Majestät der Herr und Kaiser Nikolai Alexandrowitsch" / Die Todfeinde der zarischen Autokratie / Der arme Konrad / Die Sturmvögel der Revolution / Der russische Bauernkrieg / Der Anfang vom Ende / Die erste Revolution / Das alte Regime und die Revolution — Zwischen den Schlachten / Die Politik der Rache / Der im Geheimen schleichende Schrecken / Kaiserlich russisches Lockspitzeltum / Die Tochter der Revolution / Der reaktionäre Staatsstreich / Stolypins Ermordung — Der Zusammenbruch / Der mystische Zar / Die Mystik im Volke / Die Revolution auf dem Marsch / Die Abdankung Nikolaus II. / Der englische Moloch

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder gegen Voreinsendung des Betrags zuzüglich 20 Pfg. Porto durch
Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Ernst Leitz · Wetzlar

— Optische Werke. —

Zweiggeschäfte: BERLIN NW., Luisenstr. 45.
NEW YORK, 30 East 18th Street.

Mikroskope

Über 170000 Instrumente in Benutzung.

—

Mikroskopische Nebenapparate.

—

Mikrotome,
Mikrophotographische Apparate,
Lupen und Lupen - Mikroskope,
Projektionsapparate,
Prismengläser.

Liste NR. kostenfrei.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Kriegsgeographische Zeitbilder. Land und Leute der Kriegsschauplätze, herausgegeben von Privatdozent Dr. Hans Spethmann, Berlin, und Dr. Erwin Scheu, Leipzig. Preis des Heftes ℳ 0,80. Verlag Veit & Comp., Leipzig.

Es ist ein dankenswertes Unternehmen, das im Verlage Veit & Comp. zu erscheinen begonnen hat und dessen erste vier Hefte uns heute vorliegen. Jeder hat wohl schon seit Kriegsbeginn wiederholt den Wunsch empfunden, sich über die verschiedenen Kriegsschauplätze, auf denen sich das gewaltige Völkerringen abspielt, mehr zu unterrichten. Ist doch die Kenntnis der geographischen Verhältnisse der Kriegsgebiete eine notwendige Voraussetzung zum wirklichen Verständnis der Kriegsberichte und zur Beurteilung der militärischen Lage. Bisher fehlte es aber an kurzen orientierenden Darstellungen und selbst die besten Karten können diesen Mangel nicht ersetzen. Um so freudiger wird daher diese Sammlung von jedermann begrüßt werden, die in anregender anschaulicher Form, unterstützt durch zahlreiche Abbildungen und Skizzen ein klares Bild der Kriegsschauplätze entwirft und es so ermöglicht, den Vorgängen bei den verschiedenen Heeren zu folgen.

Das 1. Heft von Professor A. Oppel-Bremen, „Die wirtschaftlichen Grundlagen der kriegführenden Mächte", bildet gewissermaßen die Einleitung in die Sammlung. In knappen scharfen Zügen entwirft Oppel ein Bild der wirtschaftlichen Stellung der feindlichen Staaten. Für das Verständnis dieses gewaltigsten Krieges, sowie für die Erkenntnis des möglichen und die Abschätzung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Staaten sind diese Daten von unbedingter Notwendigkeit, steht doch heute die kriegerische Widerstandskraft eines Landes in engster Abhängigkeit von dem wirtschaftlichen Vermögen.

Heft 2 hat den Geh. Bergrat Professor Dr. Fritz Frech-Breslau zum Verfasser, der wohl der beste Kenner dieser Verhältnisse ist. Die kleine Schrift liest sich ihrer lebhaften Sprache wegen fast wie ein spannender Roman, und wir erkennen daraus, welches gewaltige Machtmittel Deutschland durch seine ungeheuren, die englischen Kohlenvorräte weit übertreffenden Kohlenschätze in die Hand gegeben ist. Was das für ein Land im Kriege bedeutet, zeigt allein schon eine kleine aber bemerkenswerte Pressenotiz, daß in Italien infolge der Stockung der Kohleneinfuhr die Staatseisenbahn gezwungen war, ab 25. Februar die Einstellung von vierzig regelmäßig verkehrenden Eisenbahnzügen zu verfügen. So dürfte die Kohlennot zweifellos ein gewichtiger Grund sein, um es von kriegerischen Experimenten fernzuhalten.

Ein besonderes Interesse dürfte im Hinblick auf die über England verhängte Unterseebootblockade das dritte, von Hans Spethmann-Berlin verfaßte Heft bieten, das den Kanal mit seinen Küsten und Flottenstützpunkten zum Gegenstand hat.

In dem 4. Heft: Antwerpen, seine geographische Lage und wirtschaftliche Bedeutung, schildert Hans Präsent-Greifswald die Bedeutung dieses wichtigen Handelsplatzes, der in den letzten Jahren fast Hamburg erreicht hat und als deutsches Faustpfand, mag der Krieg ausgehen wie er will, als schwerstes Gewicht zu unsern Gunsten in die Wage fällt.

Sowohl die äußere wie die innere Ausstattung der Hefte ist ausgezeichnet, so daß sie sich bei ihrem billigen Preise von selbst empfiehlt. Dr. R.

Brehms Tierleben. Allgemeine Kunde des Tierreiches, vollständig neu bearbeitete Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. Otto zur Strassen. Verlag: Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien 1911—15.

Seit unserer letzten Würdigung der Neubearbeitung des „Brehm" sind wieder mehrere Abteilungen erschienen oder fertig geworden, so daß gegenwärtig bereits neun Bände vorliegen.

Die Abteilung „Vögel", die nach den hinterlassenen Vorarbeiten des leider zu früh verstorbenen William Marschall — seine „Spaziergänge eines Naturforschers" haben ihn ja den weitesten Kreisen zu einem lieben Freunde gemacht — von F. Hempelmann und dem Herausgeber gemeinsam bearbeitet ist, liegt in 4 Bänden vollständig vor. Als eine sehr wertvolle Bereicherung muß bei der neuen Auflage die Hinzufügung eines allgemeinen einleitenden Teiles bezeichnet werden, „Blick auf den Bau und das Leben der Gesamtheit", in dem — unterstützt durch ein ausgezeichnetes Abbildungsmaterial — die allgemeinen biologischen Verhältnisse, die Entwicklungsgeschichte, die Stammesgeschichte, die Anatomie und die Psychologie der betreffenden Gruppen geschildert werden. Überhaupt verdient die illustrative Ausstattung dieser Bände, die mit einer Reihe neuer Farbentafeln, hauptsächlich von W. Kuhnerts Künstlerhand, sowie mit zahlreichen photographischen Naturaufnahmen geschmückt sind, höchste Anerkennung. Die textliche Bearbeitung kann leider nicht in gleicher Weise als gelungen bezeichnet werden. Vor allen Dingen haben sich zahlreiche Ungenauigkeiten und Widersprüche, namentlich in bezug auf Zahlenangabe bei der Brutpflege eingeschlichen. Sehr zu begrüßen ist dagegen das gerade in diesen Bänden hervortretende Bestreben, die in dem alten Brehm in so großer Fülle vorhandenen unwissenschaf.lichen „Tiergeschichten" auszumerzen und an ihre Stelle die durch die spätere tierpsychologische Forschung erhärteten, exakten Beobachtungen über das Leben und Treiben und die geistigen Fähigkeiten der Vogelwelt zu setzen. Überhaupt muß man bei aller Kritik im einzelnen die große Arbeit in der Bewältigung und Verwertung der in dem fast zwanzigjährigen Zeitabschnitt, der zwischen der letzten und dieser Auflage liegt, erschienenen wissenschaftlichen Literatur anerkennen und bewundern.

Eine außerordentlich sachkundige und sorgfältige Bearbeitung hat Franz Werner in Wien in den beiden die „Lurche und die Kriechtiere" umfassenden Bänden beschert, von denen der erste die Lurche und von den Kriechtieren die Brückenechsen, Schildkröten und Panzerechsen, der zweite die Schuppenkriechtiere, mit andern Worten: Eidechsen, Wurmzüngler und Schlangen umfaßt. Auch in diesen Bänden fallen einem die wundervollen Naturaufnahmen und die zum größten Teil gut gelungenen Schwarz- und Farbentafeln auf.

Von weiteren Abteilungen ist endlich noch der von Viktor Franz und Otto Steche bearbeitete Band der „Fische" erschienen, und in der Bearbeitung von Ludwig Heck und Max Hilzheimer die beiden ersten Bände der Abteilung „Säugetiere". Man konnte für die „Säugetiere" schwerlich einen geeigneteren Bearbeiter finden als Ludwig Heck, den Direktor des Berliner Zoo, dessen zwanzigjährige Tätigkeit als Tiergärtner ihm eine auf direkter Beobachtung ruhende Erfahrung speziell auf dem Gebiet der Säugetierkunde verschafft hat, wie sie sonst wohl kaum jemand besitzt. Daneben verfügt Heck über eine glänzende Darstellungsgabe, so daß die Lektüre gerade dieser Bände für jeden Naturfreund eine Quelle reinen Genusses bildet. Dr. T.

Die Naturphilosophie. Von Ernst Mach. Psychologisch-Soziologischer Verlag, Berlin N 28. Preis ℳ 0,25.

Unter diesem Titel hat der Sekretär der Gesellschaft für positivistische Philosophie, Herr Dozent Dr M. H. Baege-Berlin, seine Gedächtnisrede für Ernst Mach ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

öffentlicht, die er im Auftrage der Humboldtakademie und des wissenschaftlichen Zentralvereins vor einem großen Hörerkreis gehalten hat. Dr. Baege regt in hohem Maße dazu an, sich gründlicher mit der Gedankenwelt des genialen Naturforschers zu befassen. Mach, ein ganz Großer der Wissenschaft, strebte eine umfassende Weltanschauung auf Grund des Tatsachenmaterials an und suchte zu einer widerspruchsfreien Gesamtauffassung vorzudringen. Seine philosophischen Studien trieb er vom Standpunkte des Naturforschers, weil er die Gefährlichkeit und Unfruchtbarkeit rein spekulativ-konstruktiven Denkens auf das deutlichste erkannte. Als exakter Forscher war sein philosophisches Streben energisch darauf gerichtet, die fruchtbare Verbindung der Wissenschaft mit dem Leben herbeizuführen, weil nur so der Wissenschaft ihre natürliche Aufgabe zurückgegeben wird, die ihr durch verstiegene metaphysische Denkweise geraubt worden ist.

Der Verfasser des kleinen Werkes hat es in vortrefflicher Weise verstanden, in kurzen und knappen Ausführungen das Charakteristische und Neue der Machschen Auffassung dem denkenden Leser begründend näher zu bringen. Dieses besteht in der Reinigung der naturwissenschaftlichen, psychologischen und erkenntniskritisch-logischen Probleme von metaphysischen Verschleierungen und philosophischen Scheinproblemen. Als erste Einführung in die positivistische Philosophie und damit in die Weltanschauung Machs können die gediegenen Ausführungen nur empfohlen werden. Ferdinand Dergin.

In entomologischen und zoologischen Kreisen aller Erdteile hat sich der Name des Forschungsreisenden und Sammlers Paul Kibler einen bedeutenden Ruf erworben. Vielen dürfte noch in Erinnerung sein, daß er im Jahre 1912 eine Herde von neun lebenden Proechidna (Landschnabeltiere) aus Neu-Guinea nach Europa brachte.

Dieses interessanteste aller Tiere legt Eier, säugt seine Jungen und trägt dieselben ähnlich einem Beuteltier in einer Hautfalte, hat einen Schnabel wie ein Vogel, Stacheln wie ein Stachelschwein, lebt unter der Erde wie ein Maulwurf, sieht einem kleinen Elefanten dabei aber nicht unähnlich, wechselt seine Temperatur wie ein Reptil und besitzt ein Gehirn, das im Verhältnis zu dem eines anderen Säugetieres viermal so groß ist. Das größte lebende, nach Europa gebrachte Exemplar hatte eine Länge von 110 cm vom Schwanz bis zur Schnabelspitze.

Eine 15jährige Sammeltätigkeit brachte Kibler in weltferne entlegene Gebiete, die zum Teil noch nie ein Europäer vor ihm betreten hatte. Es sei hier nur an sein Vordringen in das zum Teil noch unerforschte Gebiet des Amazonas erinnert, wo er die seltene Morpho hecuba durch Spiegel anlockte und eine große Anzahl auf diese Weise erbeutete. Die Seltenheit dieses Falters ist zu ermessen, wenn man bedenkt, daß selbst das Museum in Para (an der Amazonas-Mündung) nicht ein Exemplar besaß. Seine Sammeltätigkeit erstreckt sich seit jener Zeit besonders auf tropische Prachtfalter, Käfer usw., und manchem Liebhaber war durch ihm schon Gelegenheit geboten, manch kostbares und seltenes Stück zu erlangen. So hat er beispielsweise die früher so seltene O. hecuba, welche er an Ort und Stelle auf den Key-Inseln (Molukken) züchtete, mitgebracht. Ferner O. croesus und Papilio telegonus von der Insel Batjan, O. lydius von Halmaheira, O. priamus, hypolitus und P. ulysses von der Gewürzinsel Amboina. O. tithonus, supremus, pradisea und poseidon von Deutsch und Holländisch Neu-Guinea. O. trojana aus der Gefangenenkolonie Palawan auf den Philippinen, sowie O. brookeana von Nord-Borneo. Die herrliche O. blumei und androcles von Celebes, Urania croesus von Madagaskar usw.

Kurz vor Kriegsausbruch kehrte Kibler von den Salomonen zurück, von denen er die blaue O. urvilleana und die goldgrün variierende O. victoriae und eine bisher noch unbekannte wunderbar farbenprächtige Ornitopthera mitbrachte, die er später zum Preise von 800 M. das Stück veräußerte. Um letztere Arten zu erbeuten, hatte Kibler unter ungeheuren Gefahren und Entbehrungen 6 Monate im Innern der Insel Bougainville als erster Europäer unter den Eingeborenen zugebracht, und nur seine Rückkehr bestätigt, daß er nicht in die Kochtöpfe der Eingeborenen gewandert ist.

Durch den Krieg verhindert, nach einem neuen Sammelfelde auszureisen, ging Kibler daran, das gesammelte Material zu verarbeiten. Einem allgemeinen Wunsch nachkommend, wandte sich sein Interesse ganz besonders auch der einheimischen Fauna zu. Herausgegeben sind 30 Kästchen der bekanntesten europäischen Tag- und Nachtfalter, welche von Naturfreunden und allen Schulen mit großer Freude begrüßt wurden und die gerade jetzt vor Weihnachten im Interesse der Jugend einer besonderen Empfehlung wert sind. Näheres siehe Inserat.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München-Solln. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Porto beigefügt ist. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Mit diesem Heft erhalten unsere Freunde das neue Natur-Bändchen:

Dr. Arthur Krause

Finsternisse

Mit 70 Abbildungen und einem farbigen Umschlagbild nach einer Photographie der Lick-Sternwarte.

In allgemeinverständlicher Weise bespricht der Verfasser die Bedingungen, die im Weltall zu Finsternissen führen. Mit Hilfe der zahlreichen Abbildungen werden die verwickelten Vorgänge so klar dargestellt, daß sich das Buch nicht nur für den wissensdurstigen Laien, sondern auch für Lehrer und Schüler eignet. Neben Sonnen- und Mondfinsternissen werden auch alle Finsternisse im Weltenraum, wie Verfinsterungen der Jupitertrabanten, Venusdurchgänge, Sternbedeckungen durch den Mond, veränderliche Sterne u. a. m. behandelt.

Wo das Bändchen wider Erwarten fehlen sollte, wolle man der liefernden Stelle umgehend Mitteilung machen, da andernfalls eine Nachlieferung nicht gewährleistet werden kann.

Weitere Exemplare zum Versenden ins Feld oder zum Verschenken an Schüler usw. sind durch Vermittlung irgend einer Buchhandlung oder direkt durch die Geschäftsstelle zu beziehen. Geheftet ist der Preis 75 Pfg. (für Nichtmitglieder 1 M.), gebunden 1,35 M. (für Nichtmitglieder 1.75 M.).

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Versammlungen jeden zweiten Donnerstagabend im Vereinslokal: „Schleideneck", Ecke Mittelweg, Humboldt- und Schleidenstraße, abends 9 Uhr.

Ausflüge und Museumsbesichtigungen monatlich einmal. Näheres über alle Veranstaltungen durch den derzeitigen Leiter: Herrn Alexander Thierry, Frankfurt a. Main-West 13, Schloßstraße 119. (Fernruf: Amt Taunus Nr. 522.)

Tätigkeitsbericht Juni bis Oktober 1917.

563. Veranstaltung. — 14. Juni 1917. — 315. Versammlung. — Allgemeine Besprechung. — Bibliotheksabend.

564. — 24. Juni 1917. — 124. Wanderung. Ausflug in den Taunus: Hohemark—Sandplacken—Fuchstanz—Cronberg. Führer: Herr A. Thierry.

565. — 5. Juli 1917. — 316. Versammlung.

566. — 12. Juli 1917. — 317. Versammlung.

567. — 16. August 1917. — 318. Versammlung.

568. — 30. August 1917. — 319. Versammlung.

569. — 13. September 1917. — 320. Versammlung.

In diesen Versammlungen: Allgemeine Besprechungen, Bibliotheksabende, Feldpostbriefe, Vermischtes.

570. — 24. September 1917. — 321. Versammlung. Referat des Herrn R. Ehrenberg: Meine Kriegsfahrten im Westen. — Diskussion.

571. — 4. Oktober 1917. — 322. Versammlung. — Allgemeine Besprechung. — Bibliotheksabend.

572. — 18. Oktober 1917. — 323. Versammlung. — Vortrag des Herrn C. Heinrich: „Belgien, Land und Leute". (Illustriert durch 500 Photographien usw.) — Aussprache. — Mikrologische Studien: Das Kriegsbier und seine Zusammensetzung.

Leipzig

Unsere nächsten Vereinsabende sind am 11. u. 25. Januar, 8. und 22. Februar, 8. und 22. März und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13. Gäste sind stets willkommen.

An Veranstaltungen sind vorgesehen:

Freitag, den 25. Januar: Vereinsabend, Vortrag: Anpassungserscheinungen im Tierreich: Drr. Popitz.

Freitag, den 8. Februar: Vereinsabend, Vortrag: Edelmetalle: Dr. Schulze.

Freitag, den 22. Februar: Vereinsabend, Vortrag: Spielen und Experimentieren: Professor Frey.

Freitag, den 8. März: Vereinsabend, Vortrag: Australien — Volk und Wirtschaft. Mit Lichtbildern: Dr. Riedel.

Freitag, den 22. März: Vereinsabend, Vortrag: Das Leben im Wasser: Dr. Popitz.

Bericht über die Hauptversammlung der Ortsgruppe Leipzig 1917.

Das Jahr 1917 stand in jeder Hinsicht unter dem Zeichen des Weltkrieges. Die Tätigkeit in der Ortsgruppe war durch die Umstände wesentlich beeinträchtigt, insbesondere machte sich der Mangel an vortragenden Mitgliedern sehr bemerkbar. Trotzdem wurde ein nach besten Kräften abwechslungsreicher Arbeitsplan durchgeführt. Die Biologie beherrschte die Arbeitstätigkeit. Planmäßig wurde eine Vortragsreihe über die Biologie des Geschlechtslebens veranstaltet. Aus den Gebieten der Mineralogie, Chemie, Physik, Geologie, Geographie und Technik wurden den Mitgliedern aller zwei Wochen Vorträge gehalten. Die drei Ausflüge führten bei der Ungunst der Verkehrsverhältnisse nur in die nähere Umgebung Leipzigs.

Einen außerordentlich schweren Verlust hat die Ortsgruppe zu bedauern, da mit dem Hinscheiden des Professor Simroth die Ortsgruppe des ersten Vorsitzenden beraubt wurde, der von ihrer Gründung an die befruchtende Seele gewesen ist. Die Ortsgruppe in den Bahnen zu führen, die im Sinne des Verstorbenen lagen, wird die Aufgabe des neuen Vorsitzenden sein.

Für das kommende Jahr wurde ein Arbeitsplan gutgeheißen, der besonderes Gewicht auf die Erziehung zur praktischen Beobachtungstätigkeit legt.

Der neugewählte Vorstand setzt sich aus folgenden Mitgliedern zusammen: 1. Vorsitzender: Dr. Popitz, 2. Vorsitzender: Professor Frey, 1. Schriftführer: W. Pfalz, 2. Schriftführer: Dr. Riedel, Kassenwart: O. Hemmann, Bücherwart: K. Döring.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Mitgliedern

Wir bitten unsere verehrl. Mitglieder, uns mit ihrem Rat bei der Beantwortung dieser oder jener Fragen zu unterstützen und ihre Erfahrungen — möglichst kurz gehalten — an dieser Stelle allen Naturfreunden zugute kommen zu lassen.

Anfragen:

640. — Rodloff im Felde. Nach Ansicht des Einsenders ist der Ausdruck „Brunstschrei" bei einem Hirsche nicht zutreffend und müßte vielmehr „Brunftschrei" heißen. Die Berliner Illustrierte Zeitung, die ersteren Ausdruck in einer ihrer Nummern gebracht hat, hat auf Anfrage geantwortet, daß beide Ausdrücke richtig seien. Meinungsaustausch erbeten.

641. — Franz Strube im Felde. Kann mir ein Mitglied der D. N. G. den Namen des Werkes nennen, in dem die mit der „Valdivia" am 31. Juli 1898 ausgezogene deutsche Tiefseeexpedition ihre Beobachtungen usw. herausgegeben hat und in welchem Verlag es erschienen ist?

642. — Fr. Herrmann im Felde. I. Im Schiffbau wird zu Masten und Spieren ein aus Neuseeland importiertes Holz verwendet, das unter dem Namen Kaurifichte in den Handel kommt. 1. Wie heißt diese Fichte? 2. Zu welcher Familie gehört dieselbe (Pinoideen, Cipressineen oder zu den Taxineen)? 3. Wie ist ihr Bau und Nadeln?

II. Pinus Massoriana soll in Indien heimisch sein; bitte darüber Näheres, wenn möglich Abbildung oder genaue Beschreibung.

III. Cedrala Toona: Zu welcher Familie (wie I,2) gehört dieser Baum? Das Holz ist im Handel als Dschaholz; gleicht dem Mahagoni. Dem Namen nach muß es eine Konifere sein. Stimmt dies?

IV. Wozu gehört Switena chloroxylon? Holz wie III aus Neuseeland stammend.

V. Wozu gehört Cerratonia siliqua; soll eine afrikanische Pinie sein wie I, 2?

VI. Kaya senegalensis: Holz sehr hart, wird zu Maschinenlagern und auch als Holz zu mikroskopischen Apparaten verwendet, kommt aus Guinea. Ist dies eine Konifere? I, 2?

VII. Als afrikanisches Rotholz (Barwood) kommt ein Baum aus der Sierra Leone zu uns in den Handel. Es soll von einer „Pinee" Berfia nitida stammen. Ist dies eine Konifere oder nur dem Namen nach?

VIII. Das bei uns vielfach als Mistbeetfenster und Gewächshausbauholz „Pitch pine" soll von einem nordamerikanischen Pinua resinosa stammen. Was ist das für ein Pinus? Bitte genaue Beschreibung. Kann ein Mitglied Auskunft geben, evtl. wird Angabe von Literatur erbeten.

644. — Adolf Zenker in S. Bin im Besitz einer kleinen Gelbkopfamazone, 14 Jahre alt, die sehr unter geschlechtlicher Erregung zu leiden hat. Was kann dagegen unternommen werden? In Anleitungen zur Pflege von Papageien habe ich hierüber nichts gefunden.

645. — Rud. Weiß in S. Gibt es ein besonders wirksames Mittel, um Kakteen von Wolläusen zu befreien? Ein harter Boostpinsel, um den Leib der Schädlinge wie mit einer Lanze zu durchbohren, ist nicht überall anwendbar, auch mit einer Pinzette kommt man nicht überall heran.

646. — Friedrich Müller in K. Wie verarbeitet man selbstgezogene Tabakpflanzen zu Rauchtabak?

Antworten:

625. — Fr. Meister in Sch. Die klebrigen Sporen des Pilzes Empusa Muscae treiben, wenn sie an einem Fliegenkörper haften geblieben sind, einen Keimschlauch durch die Leibeswand in den Körper der Fliege hinein, um sich dort zu einem Mycelium zu entwickeln, das kleine Conidien abschnürt. Diese wachsen zu Fäden aus, die die Leibeswand der Fliege durchdringen und außen wiederum Conidien bilden, die bei der geringsten Berührung des Fliegenkörpers abgeschleudert werden und deren Sporen so die Übertragung der Krankheit, die meines Wissens immer mit dem Tode endet, auf andere Fliegen bewirken. Heinz Finke.

Am bekanntesten aus der Familie der Entomophthoraceen ist der Fliegentöter, Empusa Muscae Cohn, der nur auf den Stubenfliegen schmarotzt und dessen Myzelium, durch hefenartige Sprossung ausgezeichnet, im Innern des Fliegenleibes vegetiert. Der weiße, mehlartige Hof, welcher die erkrankten und gestorbenen Tiere umgibt, besteht aus den in Plasmareste eingehüllten Sporen des Pilzes. Diese entwickeln am Ende eines kurzen Keimschlauches eine Sekundärspore, die die Infektion der Fliegen bewirkt, indem sie mit einem Plasmarest des Schlauches abgeschleudert und den vorbeipassierenden Fliegen an den Unterleib geworfen wird. Hier treibt sie einen die Haut des Tieres durchbohrenden Keimschlauch, der im Leibesinnern sofort zu einer großen, hefeartig sprossenden Zelle anschwillt, deren Tochtersprosse sich durch weitere Sprossung in ungeheurer Menge vermehren. Die letzten Sproßgenerationen wachsen endlich zu einzelligen, durch die Körperwand nach außen tretenden dicht pallisadenartig nebeneinander die Körperfläche bedeckenden Basidien aus, welche auf dem Scheitel je eine Spore abschnüren und diese infolge reichlicher Wasseraufnahme unter Platzen des Basidienscheitels samt einem Teile nicht verbrauchten Plasmas mit großer Gewalt abschleudern.

Also 1. Der Pilz wird den Fliegen dadurch gefährlich, daß er durch die starke Ausbreitung seines Myceliums, die inneren Organe des Tieres zerstört und dann den Tod herbeiführt.

2. Die Ansteckung anderer Fliegen ist dadurch möglich, daß die auf der vom Pilz befallenen Fliege entstandenen Sekundärsporen vorbeipassierenden Tieren an den Unterleib geschleudert werden.

3. Die Krankheit ist immer tödlich. Ein von dem Pilz befallenes Tier ist ganz sicher dem Tode verfallen und muß unter allen Umständen zugrunde gehen, wenn nicht die Fliege schon von einer anderen Krankheit befallen ist, die das Pilzmycelium nicht zur Ausbreitung kommen läßt. Willi Schneefuß.

628. — J. von Mitzlaff in M. Beide Fragen sind nicht zu beantworten, weil die notwendigen rechnerischen Unterlagen bisher noch fehlen. In der Literatur finden sich darüber keine Angaben. Dr. A. Krause.

629. — W. Bargheer in Ue. Die Höhe des Meerwassers stellt den Gleichgewichtszustand zwischen zwei Kräften, der Zentrifugalkraft und der Anziehungskraft des Erdmittelpunktes E dar. Die Anziehungskraft des Mondes wirkt auf die drei Punkte B, E und A verschieden stark ein, da sie abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt. Am stärksten wird B angezogen; daher steigt hier das Wasser. Da E stärker als A vom Monde angezogen wird, so wird die Kraft, mit der er A anzieht, die Schwerkraft, geringer. Der Gleichgewichtszustand des Meerwassers in A wird gestört; die Zentrifugalkraft wirkt stärker: es muß also das Wasser in A steigen, d. h. Flut eintreten. H. Clasen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Der Weg zum Herzen der Natur. Ein Wegweiser für die Schulbiologie von Ed. Hassenpflug, Kassel (Schulwissenschaftlicher Verlag A. Haase, Leipzig. Preis ℳ 9,—).

Mit seinem Wegweiser für die Schulbiologie hat Eduard Hassenpflug die pädagogische Literatur um ein wertvolles Werk bereichert, das den Lehrern aller Schulgattungen reichliche Fingerzeige für eine denkende Naturbetrachtung gibt. Auf gangbarem Wege führt er als feinsinniger Natur- und Heimatbeobachter das Kind zu den notwendigen Kenntnissen, deren es bedarf, um in reiferen Jahren den Anschluß an die Wissenschaft zu finden. Die naturphilosophische Grundlage der gesamten Biologie, die Deszendenzlehre, wird dem Kinde nahegebracht. Angesichts des in Schulen von unkritischen Pädagogen leider noch gepflegten Dogmen- und Wunderglaubens bedeuten die empirisch fundierten Argumente in der von Hassenpflug gegebenen Einkleidung eine fruchtbare intellektuelle Auseinandersetzung mit der herrschenden glatten Predigerdialektik, die in frevelhafter Weise mit dem bildungsfähigen Geist der Kinder experimentiert. An Stelle der langweiligen Beschreibungs- und Klassifikationskünste treten selbsterarbeitete Kenntnisse. Die Katheternaturgeschichte mit ihrer Zahl- und Zentimetermethode hatte den Niedergang der Freude an der Natur zur Folge. Ohne Beobachtung und Anschauung, die das alleinige Fundament der Erkenntnisse sind, muß der Unterricht notwendig zur Phrase herabgewürdigt werden. Biologische Wahrheiten lassen sich nicht in der Schulstube, sondern nur durch Beobachten im Freien zutage fördern. Darum kann der Bildungswert der unmittelbaren Anschauung und Beobachtung der lebenden Naturwesen nicht hoch genug eingeschätzt werden. Daß es Hassenpflug verstanden hat, in diesem Sinne den Leser anzuregen, das beweisen die zahlreichen Würdigungen aus berufener Feder, die alle darin übereinstimmen, daß der neue biologische Wegweiser sowohl vom rein wissenschaftlichen als auch vom methodischen Standpunkte aus betrachtet in hohem Maße befriedigt.

E. Hassenpflug bekennt sich als Vertreter des Neo-Lamarckismus. Mit Recht leugnet er die mechanische Naturauffassung, die ebensowenig den Erkenntnistrieb des Menschen befriedigen kann wie die von der Theologie beherrschte Schulphilosophie, die wegen ihres mangelhaften Eindringens in die Tatsachen der Erfahrung nicht zu haltbaren Lehren gelangen konnte. Obgleich der Verfasser betont, daß er Weltanschauungsfragen aufzurollen nicht willens sei, so macht er trotzdem den Leser in ausgezeichneter Weise empfänglich für das, was die Wissenschaft in Hinsicht der Bildung einer Weltanschauung zu bieten vermag. Vergin.

Die Lösung des Evolutionsproblems. Von Dr. Siegfried Tietze. Verlag von Ernst Reinhardt, München. Preis ℳ 3,—, geb. ℳ 4,—. 225 Seiten.

Das vorliegende Werk des bekannten Philosophen stellt eine außerordentlich interessante Bearbeitung dieses Themas dar. Leider fehlt uns der Raum, ausführlich auf diese grundlegende Veröffentlichung einzugehen. Es muß genügen, darauf hinzuweisen, daß es dem Verfasser gelungen ist, anschaulich einen wesentlichen Teil des Darwinismus' zu widerlegen und durch sein Kausalgesetz zu ersetzen. Für jeden Gebildeten muß das Studium dieses Werkes von ganz besonderem Interesse sein, da ein großer Teil moderner Schlagworte hier berichtigende Kritik erfährt und eine Weltanschauung auf mechanisch-automatischer Grundlage entworfen wird. Einige herausgegriffene Themen mögen die Reichhaltigkeit dieses Buches darlegen: Passivität der Organismen bei der Entstehung zweckmäßiger Organe — Widerlegung der Aktivitätslehre Lamarcks — Widerlegung des Darwinismus' — Es gibt keine Energie — Es gibt keinen Willen — Gehirnanpassungen durch Außenreize — Mechanischer Einfluß der Sprache auf die Betätigung der Menschen — Mechanisch-kausale Einwirkung unserer Gedanken auf unser Tun — Die Elberfelder Pferde —; wie zu ersehen ist, ein sehr reichhaltiges Programm. Wenn es dem Verfasser gelingen würde, die oft schwerfällige Sprache durch einen flüssigen Stil zu ersetzen, so dürfte dieses Buch geeignet sein, selbst in weiteste Kreise zu dringen. Es sei nochmals gebührend auf diese wichtige Erscheinung hingewiesen.

Hanns Fischer.

Laienbrevier des Haeckelismus. Von Reymond, M. Jubiläumsausgabe 1862—1912—1882, 260 Seiten. Preis brosch. ℳ 2.—, geb. ℳ 3.50. Verlag von Ernst Reinhardt, München.

Die neue Ausgabe der famosen Satire, die nur noch antiquarisch zu haben war, wird von jedem Freunde aufrichtigen Humors mit Freuden begrüßt werden. Jeder, der bei Haeckel studiert hat, wird mit besonderem Genuß in dem hübsch illustrierten Büchlein mit seinen meisterhaft geformten Versen lesen. Auf dieses köstliche Büchlein sei also besonders hingewiesen. H. F.

Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus. Von W. Voß. Mit 2 Tafeln. Godesberg (Naturwiss. Verlag).

Eine zwar kurze, aber ganz geschickt ausgewählte Beispielsammlung der Mutations- und Selektionsphänomene, wobei als Schluß ausgesprochen wird: daß die Selektion nach den züchterischen Erfahrungen nicht schöpferisch wirkt, „sondern sie vernichtet nur die bei der Mutation auftretenden nicht lebensfähigen Neuarten".

Wer auf dem sehr ausgedehnten und verwickelten Gebiet sich in Kürze orientieren will, greife nach dem billigen Heft. Francé.

Das Leben der organischen Welt. Von Dr. med. Walter Hirt. Eine naturwissenschaftliche Skizze. Verlag von Ernst Reinhardt. München. 150 Seiten. Brosch. 3 ℳ, geb. 4 ℳ.

In diesem Buch legt ein Mediziner, der sich auf allen Gebieten der Naturwissenschaft gründliche Kenntnisse erworben hat, Gedanken nieder, die sich ihm bei einem Vergleich der organischen mit der anorganischen Welt aufgedrängt haben. Eine kritische Untersuchung der von namhaften Forschern aufgestellten Definitionen des Begriffes „Leben" hat ihn zu der Überzeugung geführt, daß es unmöglich sei, diesen Begriff scharf abzugrenzen. Das hat ihn veranlaßt, im Gegenteil nach Übergängen, Berührungspunkten, Ähnlichkeiten zwischen Körpern, die man gewöhnlich als lebend, und solchen, die man gemeinhin als leblos bezeichnet, zu suchen. Der Nachweis solcher Analogien auf den Gebieten der Atmung, Ernährung, Hautbildung, Fortpflanzung, Anpassung, Krankheiten und schließlich gar seelischen Vorgänge bildet den Hauptteil des Werkes.

Es ist hier nicht der Ort, zu untersuchen, inwieweit die aus den Tatsachen gezogenen Schlüsse bindend sind. Anerkannt muß werden, daß der Verfasser mit großem Fleiß aus den verschiedensten Ecken der naturwissenschaftlichen Literatur alles zusammengetragen hat, was als Analogie gedeutet werden könnte. Wer das Buch mit Nutzen lesen will, muß gute Vorkenntnisse haben und kritisch so geschult sein, daß er selbst deutlich herausfühlt, wo Fragezeichen zu setzen sind. Wo die naturwissenschaftliche Ausbildung nicht so weit reicht, muß von der Lektüre abgeraten werden. Dr. Jungbluth.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

Aus Forst und Flur. Von Hermann Löns. Vierzig Tiernovellen. Mit einer Einleitung von Karl Soffel, einem Bildnis von H. Löns und 15 Einschaltbildern freilebender Tiere. 8°. XVI, 320 S. R. Voigtländers Verlag in Leipzig. ℳ 4.—, in Ganzleinenband ℳ 5.—, Liebhaberausgabe: 200 numerierte Drucke auf Büttenpapier ℳ 15.—, in Ganzleder geb. ℳ 30.—

Eine Sammlung von Tierschilderungen, die zu dem Besten gehören, was uns Löns geschenkt. Wie Kleinode muten sie den Kenner an. Und selbst der naturfremdere Leser, dessen Kenntnisse vorerst zu gering sind, um ganz ausgenießen zu können, was an wundervollen Einzelheiten ins große Ganze gepackt ist, wird hingerissen. Da kreischt und keckert der Marder, da schnurrt zärtlich der Hohltäuber, da faucht der Hamster — von dem still verborgenen Beobachter belauscht. Dem entgehen nicht die Fährten des Wildes im Heidsand, er sieht den heimlicherbitterten Kampf der Pflanzen um Licht und Luft, die Falterwelt ist ihm vertraut und das Heer der Hautflügler, er kennt den Umfang von Glück und Leid des Schlängleins, das seinen Weg kreuzt, und das phantastisch-bunte Leben in Pump und Graben ist seiner innigen Teilnahme gewiß. Keine Stimme draußen, sei's die eines Vogels oder anderen Getiers, die er nicht deuten könnte; kein Geschöpf, das er nicht liebte. Diese Liebe zum Geschöpf durchzieht das ganze Buch; wer sie mitfühlen, miterleben will, greife danach und denke dankbar des für sein Vaterland gefallenen Dicherts, der uns das hinterlassen hat. —s.

Die Pflanzenwelt, 2. Bd.: Dikotyledonen. Von Professor Dr. O. Warburg. Leipzig und Wien. Bibliographisches Institut 1916. Preis geb. ℳ 17,—.

Der 2. Band dieses schönen Werkes setzt die Dikotyledonen mit den nachstehenden Reihen fort:

Polycarpicae oder Vielfrüchtler, Rhoeadales oder Mohnartige Gewächse, Sarraceniales oder Sarrazenienartige Gewächse, Rosales oder Rosenartige Gewächse, Pandales oder Pandaartige Gewächse, Geraniales oder Storchschnabelartige Gewächse, Sapindales oder Seifenbaumartige Gewächse, Rhamnales oder Kreuzdornartige Gewächse, Malvales oder Malvenartige Gewächse, Parietales oder Wandleistengewächse, Cactales (Opuntiales) oder Kaktusartige Gewächse.

Eine große Reihe von bekannten deutschen Pflanzen sowie wichtigen Kolonialpflanzen fällt in die hier behandelten Reihen und Unterreihen und findet eine eingehende z. T. ausführliche Behandlung. Sehr zu schätzen sind die Hinweise auf die praktische Verwendbarkeit der einzelnen Pflanzen und Pflanzenteile, sei es zu allgemeinen oder besonderen Nutzzwecken. (Nahrungs-, Volksheilmittel, Nutz- und Bauholz, chemische Zwecke usw.) Unterstützt wird der umfangreiche Text durch ein geradezu glänzendes Illustrationsmaterial, darunter 12 farbige, 22 schwarze Tafeln und 292 Textabbildungen. Das Werk sei allen unseren Naturfreunden aufs beste empfohlen.

B. Sch.

Der neue Obstbau. Von Rudolf Richter. Einfaches, streng naturgemäßes Verfahren. Dritte vermehrte Auflage (7. bis 11. Tausend). Mit 20 Abbildungen und Umschlagbild von Rudolf Oeffinger. Jungborn-Verlag Rudolf Just, Bad Harzburg.

Verfasser schildert in dem Buche seine besondere Methode, vor allem wie Obstbäume aber auch Beerensträucher und Gemüsepflanzen zu kultivieren seien.

Zweifellos hat seine Kulturart, so besonders der nach der String-Fekow-Methode weiter verbesserte Wurzelschnitt viele Vorzüge, und auch mit der von ihm, gewiß im Hinblick auf die Waldbäume, als einzig zweckmäßige Düngung empfohlenen Humusdüngung, die auf die Erdoberfläche zu geben sei, kann man in vielen Fällen wohl Erfolge erzielen. Aber in manchem geht der Verfasser entschieden zu weit in seinen Behauptungen; denn es muß doch auch die vorangegangene Kultur eines zu pflanzenden Baumes und der Nährstoffgehalt des betreffenden Bodens berücksichtigt werden, da ein vorher sehr reich ernährter Baum bei der bloßen Ernährung mit Humusdünger, der nur auf der Erdoberfläche lagert, keine reichen Erträge geben wird.

Außerdem tragen ja auch viele Waldbäume nur alle 2—3 Jahre (wie z. B. die Ulme und Hasel, oder sogar nur alle 5—7 Jahre wie die Fichte, oder 10—15 Jahre wie die Buche) reichlich und dazwischen nur sehr wenig oder wenig Samen; offenbar weil der Reservestoffverbrauch in den Samenjahren so groß ist, daß diese Bäume erst wieder einen Vorrat an solchen aufspeichern müssen.

Ferner ist es auch nicht richtig, daß Kalkanstrich und Düngen mit künstlichen Düngesalzen einen Baum krank machen, der Verfasser hat durch zwölfjährige planmäßige Düngungsversuche bewiesen, daß sogar schon erkrankte Bäume (der eine trug vorher vorwiegend verkrüppelte Früchte von Haselnußgröße) bei richtiger Anwendung der Nährsalze und Benutzung von Kalkanstrich gesund wurden, und sogar alle Apfel- und Birnbäume jährlich trugen, indem sie jedes zweite Jahr eine reiche Ernte, dazwischen meist eine mittlere oder wenigstens kleine Ernte von schönen, großen, gesunden Früchten ergaben.

Karl Orlepp.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München-Solln. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Porto beigefügt ist. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Ortsgruppen

Berlin

Unseren Mitgliedern bietet die Treptow-Sternwarte wiederum eine Reihe wertvoller belehrender und unterhaltender Vorträge mit Lichtbildern und Filmen. Vorgesehen sind:

Sonntag, den 17. Februar, 5 Uhr: „Der Balkan im Weltkrieg" (Filme und Lichtb.). — „Graf Dohna und seine Möwe" (Filme). — 7 Uhr: „Christoph Kolumbus" (Filme).

Dienstag, den 19. Februar, 7 Uhr: „Jupiter und seine Monde." (Lichtb.-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold.)

Mittwoch, den 20. Februar, 5 Uhr: „Die Fliegerwaffe und ihre Helden." (Neuer Film-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold.)

Sonnabend, den 23. Februar, 5 Uhr: „Bilder aus dem Harz, Thüringen und Riesengebirge (Filme).

Sonntag, den 24. Februar, 3 Uhr: „Sitten und Gebräuche fremder Völker" (Filme). — 5 Uhr: „Bilder aus dem Harz, Thüringen und Riesengebirge" (Filme). — 7 Uhr: „Graf Dohna und seine Möwe" (Filme).

Dienstag, den 26. Februar, 7 Uhr: „Saturn und sein Ringsystem." (Lichtb.-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold.)

Mittwoch, den 27. Februar, 5 Uhr: „Die Fliegerwaffe und ihre Helden." (Film-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold.) — 8 Uhr: „Die Bedeutung des Films für Wissenschaft und Technik" (unter Vorführung neuer Filme v. Dir. Dr. Archenhold).

Eintrittskarten zum Vorzugspreise von 50 Pfg. statt 1 Mark sind zu haben durch unsere Geschäftsstelle Leipzig, Königstr. 3. Bestellungen bitten wir Rückporto beizufügen.

Frankfurt a. M.

Versammlungen jeden ersten Donnerstag im Monat, abends 8½ Uhr im Kaffee Hauptwache. Näheres über Wanderungen, Besichtigungen und Beobachtungen in den Versammlungen. — Anschrift des Vorsitzenden: Carl Heinrich, Reserve-Inf.-Reg. Nr. 80, II. Batl.

Leipzig

Unsere nächsten Vereinsabende sind am 22. Februar, 8. und 22. März und dann alle 14 Tage Freitags, abends 8 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13. Gäste sind stets willkommen. — Näheres über Vorträge und andere Veranstaltungen durch die Geschäftsstelle der D. N. G., Königstr. 3.

Kassel

Der Vorsitzende unserer Ortsgruppe, Herr Dozent Fr. Vergin, wird im März einen Vortrag halten über: „Künstliches Leben." Der Vortrag stellt ein kritisches Referat folgender Werke dar: 1. Die Lösung des Problems der Urzeugung, von M. Kuckuck. 2. Das Leben in seinem physikalisch-chemischen Zusammenhang, von Leduc. 3. Die neue Welt der flüssigen Kristalle, von O. Lehmann. Näheres wird rechtzeitig durch das „Casseler Tageblatt" bekannt gegeben.

Von unseren Mitgliedern

Wir bitten unsere verehrl. Mitglieder, uns mit ihrem Rat bei der Beantwortung dieser oder jener Fragen zu unterstützen und ihre Erfahrungen — möglichst kurz gehalten — an dieser Stelle allen Naturfreunden zugute kommen zu lassen.

Anfragen:

647. — J. Ogrowsky in S. Wo bekomme ich noch echtes Glyzerin? Wie läßt sich im Hektrographenapparat das Glyzerinöl ersetzen? Das Glyzerinöl aus der Apotheke und der bei den Drogisten erhältliche Glyzerinersatz enthält Wasser, das von der Schlemmkreide und Speckſteinmasse ausgeschieden wird. Die Schrift mit Hektographentinte verläuft auf dem abgezogenen Bogen Papier. — Bitte dann auch das Verhältnis der Mischung von etwaigem Glyzerinersatz, Schlemmkreide und Speckstein anzugeben. — Was kostet zur jetzigen Zeit ein neuer Hektographenapparat?

648. — Hans Pelisch im Felde. Ist es möglich, mit einem Voltmeter bzw. Elementprüfer, dessen Gesamtwiderstand 200 Ω beträgt, eine fehlerhafte Stelle an einem in die Erde gelegten zweiadrigen Bleikabel aufzufinden? Die Gesamtstrecke beträgt 85 m. Der Ausschlag des Voltmeter beträgt bei Leitung A 0,5 Volt, bei Leitung B 1 Volt gegen Erde. Gegenseitiger (Kurzschluß) 0,5 Volt. Habe zwischen Voltmeter ein Element von 1,5 Volt Spannung eingeschaltet. Ist ein Mitglied in der Lage, mir darüber Auskunft zu geben oder mir ein Buch fürs Feld zu empfehlen, in dem ich Aufschluß finde über derartige Messungen, möglichst volkstümlich?

649. — Lehrer Feiert in L. Erlaube mir anzufragen, ob man schon einen Apparat erfunden hat zum Messen der in der Luft vorhandenen Elektrizität, der das Näherkommen eines Gewitters anzeigt, in der Weise, wie das Hygrometer die Feuchtigkeit und das Barometer den Luftdruck anzeigt.

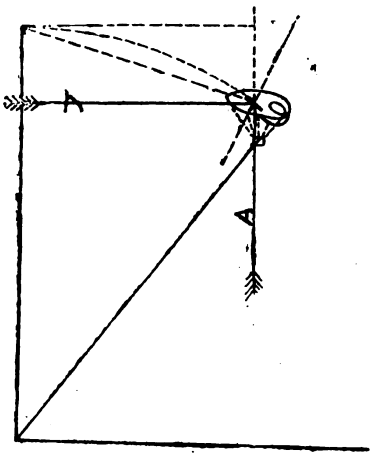
650. — E. Kircheisen in H. Während meines zweijährigen Weilens im Westen habe ich beobachtet, daß im Kampfgebiet Gewitter sehr selten sind. Starke Gewitter konnte ich nur in einer sehr ruhigen Stellung feststellen. Besteht ein Zusammenhang zwischen Feuertätigkeit und Gewitterbildung? Haben andere Mitglieder ähnliches beobachtet?

651. — Leutnant Ernst Bauer im Felde. Ich sehe von meiner Beobachtung (A) einen Ballon (B) und kann mittels meiner Instrumente genau feststellen, wo seine Projektion (P) auf die Erde gelegen ist. Diese Projektion (P) ist aber nicht der Ballonaufstiegplatz (C). Von meiner Beobachtung (A) kann ich ersehen, wie weit der Ballon (B) entfernt ist und wie hoch er steht, wie verrechne ich nun die Abweichung des Ballons von der Aufstiegstelle (C) resp. den Unterschied an Entfernung von Projektion (P—C) der Aufstiegstelle und den Winkel, den das Drahtseil bildet, wenn der Wind in x msec weht in der Ballonhöhe?

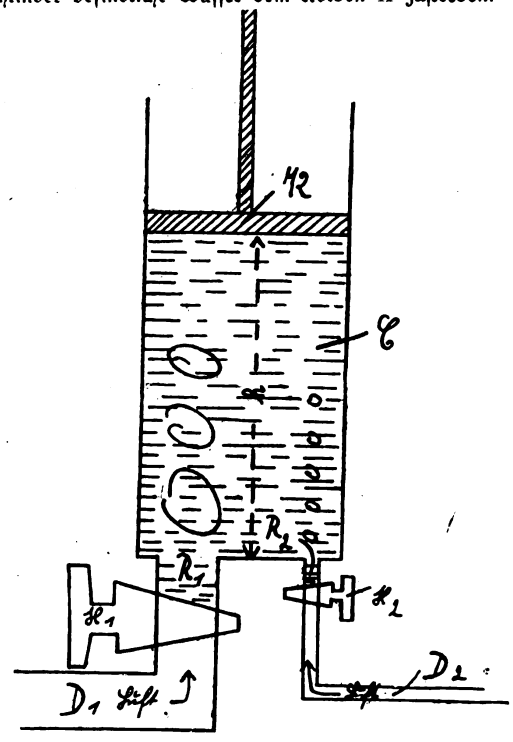
Ein Weg müßte zum Ziele führen. Wenn nämlich die Kraft des Windes von x msec den Ballon soweit gedrückt hat, daß Auftrieb und Kraft des Drückens (denn das Seil läßt den Ballon einen Bogen nach unten beschreiben (weht der Wind) sich die Wage halten, steht er still und verharrt in dieser Stellung. Im Felde stehen mir lei-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der die Hilfsmittel zur Errechnung der Kraft, die der Wind gegen den Ballon zu leisten vermag, wie auch der Auftriebskraft nicht zur Verfügung. Ich bitte daher mich aufzuklären.



652. — Trottmann in B. In dem bis zu Kolben K mit Wasser gefüllten Zylindr C kann durch die am Zylinderboden befindlichen verschiedenen weiten Rohre R_1 und R_2 Luft eingepreßt werden. Und zwar soll dieses folgendermaßen geschehen: Das weite Rohr R_1, verschließbar durch den Hahn H_1, steht unter solchem Luftdruck D_1, daß beim Öffnen des Hahnes H_1 und gleichzeitigem Hochziehen des Kolbens K Luftblasen langsam im Zylinder aufsteigen. Hat die erste dieser Luftblasen etwa ein Drittel der inneren Zylinderhöhe h, also $\frac{h}{3}$ zurückgelegt, so soll der Hahn H_1 geschlossen werden unter gleichzeitiger Öffnung des Hahnes H_2, so daß nunmehr aus dem engen Rohr R_2, welches nur einige Millimeter Durchmesser hat, und in welchem die Luft unter größerem Druck D steht (z. S. x Atmosphäre) kleine Luftblasen durch das im Zylinder befindliche Wasser dem Kolben K zustreben.



Wie verhalten sich die Geschwindigkeiten der beiden Luftströme und wie müssen sich die einzelnen Maße und Größen verhalten, wenn die beiden Luftströme (theoretisch: die beiden ersten Luftblasen) gleichzeitig in der halben inneren Zylinderhöhe ankommen sollen?

Antworten:

625. — Fr. Meister in Sch.

Empusa Muscae Cohn gehört zur Familie der parasitischen Entomophthoreae. Sobald eine Spore auf die Chitinhaut einer Stubenfliege gelangt, treibt sie einen Keimschlauch, welcher in die obersten Zellschichten des Chirtins eindringt. Trotzdem das Wirtstier also von außen her befallen wird, gehört dennoch Empusa (ebenso wie Entomophthora) zu den endophyten Parasiten. Der Keimschlauch vermag auf die Haut des Tieres einen zersetzenden Einfluß auszuüben (jedoch aus in der unmittelbaren Umgebung der anzubohrenden Zelle!), wie dies bei zahlreichen anderen Pilzarten auch bereits nachgewiesen ist. Die Hyphen des Pilzes durchwachsen darauf die Leibeshöhle des Insekts, bis letzteres an Entkräftung zugrunde geht. (Ähnlich wie bei Cordycepi-Spezies.) Zu diesem Zeitpunkte hat sein Schmarotzer gewöhnlich bereits ein solches Entwicklungsstadium erreicht, daß er seine Fruktifikationsorgane bilden kann. Zu diesem Behufe sendet er Schläuche aus dem Körper des befallenen Tieres; jeder Schlauch schnürt bei Empusa eine akrogene Spore auf einer Basidie oder einem Sterigma ab; bei anderen Arten der Familie findet Gonädienbildung statt. Die Sporen werden abgeschleudert, und zwar durch eine besondere Vorrichtung, die den Namen Spritzmechanismus erhalten hat. Zu diesem Prozesse erhält die zugehörige Basidie sich durch Wasseraufnahme stetig im Zustande hoher Turgeszenz. Dicht unter der Querwand, auf der die abzuschleudernde Zelle aufsitzt, ist die Kohäsion der Zellwand des Sterigmas höchst gering. Mit zunehmendem Turgos desselben nimmt sie beständig ab. Schließlich zerreißt die Zellwand und durch heftiges Ausspritzen der Inhaltsflüssigkeit wird die Spore weit abgeschleudert (vergl. damit die Abschleuderung anderer Spezies, z. B. bei Pilobolus cristallinus L.). Die Ejakulation ist so stark, daß nach Coemans Messungen Höhen bis 105 cm erreicht worden sind. Die Keimkraft der Gonidien erlischt schon in 14 Tagen. Sporen, die vor Ablauf dieser Zeit auf einen Insektenkörper gelangen, treiben daselbst wieder auf die obenbeschriebene Weise den Keimschlauch und das entozoische Myzel. Die obenerwähnte Fortpflanzung (Sporenerzeugung) ist monogen. Diogene Fortpflanzung findet sich nicht bei Empusa, jedoch bei Entomophthorea durch Kopulation und Bildung einer Zygospore. Empusa erzeugt in einzelnen Fällen Azygosporen. Diese entstehen als seitliche Ausstülpungen der Schläuche; die entstandene Spore ist eine Dauerspore, die ein Epi- und Endospore besitzt und in deren Innern sich neben dem Plasmakörper ein Fetttropfen aussondert. Die Keimung einer solchen Spore soll bisher nur bei Empusa Gryllei beobachtet worden sein. —

Die Empusa Muscae ist sicher immer tödlich, da von besonderen Abwehrkräften des Fliegenkörpers gegen den Pilz nichts bekannt zu sein scheint.

In der Phylogenie der Pilze weist de Bary der Empusa ihren Platz an in der Gruppe: „Ascomycetendeli he"; zwischen den Mucorineen und den Ascomyceten an 4. Stelle.

Empusa hat früher, als die Kenntnis der Ontogenie der Pilzspezies noch unentwickelt war, zu mancherlei Irrtümern Anlaß gegeben. So nahm man an, daß Saccharomylis cerevislae, von einer Fliege gefressen, sich in deren Magen zu Empusa musoae entwickle und diese dann weiter zu Mucor oder, falls die Fliege ins Wasser falle, zu Achlya (!). Damit hielt man vier verschiedene Spezies aus nicht weniger als vier verschiedenen Familien für die ontogenetischen Stadien einer Spezies (deren Entstehung jedenfalls noch mit der Generatio spontana erklärt wurde!).

Übrigens soll Empusa Muscae Cohn auch durch Vernichtung der schädlichen Forleule (Panolis pini perda Panz.) geradezu Nutzen bringen. Der Pilz lebt dann im Körper der Raupen.

Johannis Alexander Krause.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Spinoza Redivivus. Eine Fibel für Anfänger und Verächter der Philosophie. Mit 22 Figuren im Text. IV, 133 Seiten. Groß-Oktav. Berlin 1917. Max Rockenstein. Preis ℳ 4.80.

Der Verfasser des Spinoza Redivivus tritt mit der sensationellen Behauptung auf, daß seit dem Erscheinen der Werke des großen Denkers, also seit nahezu einem viertel Jahrtausend, noch nicht einmal die Vorbedingung erfüllt ist, um in das Verständnis seiner Philosophie eindringen zu können.

Diese Behauptung wird in dem Gewande eines gemeinverständlichen Werkchens durchgeführt, indem nicht nur der Anfänger in der Philosophie auf angenehme und zum eigenen Nachdenken anregende Weise in einige der interessantesten Tatsachen aus dem Betriebe dieser Wissenschaft eingeführt wird, sondern auch der Verächter desselben ein reichhaltiges Material an die Hand bekommt, um seine Verachtung zu begründen. Die Darstellung, deren Hauptgesichtspunkt die Erziehung des Lesers zu selbständigem Urteilen bildet, verläuft in folgenden vier Kapiteln:

1. Das Schicksal der bisherigen Philosophie,
2. Das Schicksal der Philosophie Spinozas,
3. Die Hilflosigkeit der gelehrten Wissenschaft gegenüber der Philosophie Spinozas,
4. Eine Hilfe, dargereicht von Spinoza in einem Wahrheitsmodell.

Obwohl der Verfasser auf Spinozas materielle Philosophie selbst noch nicht eingeht, so erkennt der Leser doch, daß hier ein völlig neuer Weg zu ihrem Verständnis gewiesen ist und daß unser Denker ein Vollender der Philosophie sein muß, wenn seine Philosophie wirklich nach dem Muster des von ihm aufgestellten Wahrheitsmodells aufschließbar ist. Dann wäre das Sehnen der Menschheit nach einer Weltweisheit erfüllt, die ihr auf dem dornenvollen Pfade ihrer Entwicklung fortan als Führerin dienen könnte. Wem dies als eine allzu kühne Hoffnung erscheint, der sei daran erinnert, daß auch der Traum des Ikarus sich in unseren Tagen erfüllt hat. Das Buch ist allen Gebildeten zu empfehlen. Selbstverständlich auch unseren Feldgrauen an der Front, wenn sie sich nach der Mühsal der Schlacht nach einem geistig tieferen Genusse sehnen. -g.

Die Germanen. Von Dr. Ludwig Wilser. Beiträge zur Völkerkunde. Neue, den Fortschritten der Wissenschaft angepaßte und mehrfach erweiterte Bearbeitung. Bd. II, geh. ℳ 6.—, geb. ℳ 7.—. Leipzig, Dietrichsche Verlagsbuchhandlung, Theodor Weicher.

Der vorliegende 2. Band setzt zunächst den im 1. Teil begonnenen geschichtlichen Teil fort, und zwar werden die Völker des suebisch-herminonischen, des vandilisch-gotischen und des sächsisch-niederdeutschen Stammes behandelt. Der kulturgeschichtliche Teil gliedert sich in folgende Kapitel: Kupfer und Erz; Das Runenrätsel (Anhang Runeninschriften); Zeitrechnung (Anhang: Unsere Zahlzeichen); Heilkunde; Sang und Dichtung; Germanische Kunst.

Das Werk ist aufgebaut auf naturwissenschaftlicher Grundlage, wie der 1. Band zeigt. Aber um all die sich hier ergebenden Streitfragen neuzeitlicher Wissenschaft zu beantworten, müssen sich Natur- und Geisteswissenschaft verbinden und ergänzen, und der Verfasser hat sich tief in Archäologie, Sprachwissenschaft und Geschichte hineingearbeitet, um seinem Urteil eine breitere Basis zu schaffen, als die meisten Spezialforscher es tun konnten. Was dem Werk sein eigentümliches Gepräge gibt, ist, daß die Lösung manches Problems durch den auf keine Zunft eingeschworenen Verfasser der festeingewurzelten Meinung der meisten Forscher widerspricht. Die vielen Anfeindungen, die dem kühnen Streiter zuteil geworden sind, machen es erklärlich, daß es sich fast in allen Kapiteln, ob im Haupttext oder in den reichlich beigegebenen Anmerkungen, in Kampfstellung gegen die „kompakte Majorität" befindet oder gar mit seinem Gegner die Klinge kreuzt. Sein Kampf gegen falsche Voraussetzungen und vorgefaßte Meinungen richtet sich vor allem gegen das „Trugbild des Ostens", jene Annahme, daß Asien die Urheimat des Indogermanen, daß der Orient das Kulturzentrum ist, dem das Abendland jede Kenntnis und Gesittung verdankt. Für ihn ist Skandinavien, das Ausstrahlungsgebiet der nordeuropäischen Menschenrasse, die Urheimat der Indogermanen. Diese Anschauung nun bringt ihn zu der Erkenntnis, daß unsere eigenen Vorfahren selbständige Erfindung, künstlerische und wissenschaftliche Befähigung besessen haben. Daher weist er der germanischen Rasse eine führende Stellung in der Entwicklung des menschlichen Geisteslebens zu. Diese Zentrallehre ist nun der Erklärungsgrund, in dem eine ganze Reihe vielumstrittener Probleme eine für ihn natürliche Lösung finden. So ist die Bronzekultur nordischen Ursprungs. So verwirft er den phönikischen Ursprung unserer Schrift. Er leitet die Runen aus dem gemeinsamen Ursitz arischer Kultur her und weist als Kern des gemeingermanischen Futharks einen ältesten Bestand von 18 Urzeichen nach. Auch die germanische Zeitrechnung ist selbständig, und unsere sog. „arabischen" Zahlen leitet er aus den gemeingermanischen Stabzahlen ab. Und ferner: Wie die germanische Zierkunst ursprünglich und einheimisch ist, ist auch die Baukunst keine Entlehnung. Der romanische Stil ist eine Übersetzung des altgermanischen Holzbaus in Stein, und der gotische Stil stellt sich als Fortentwicklung der germanischen Kunst dar. — Eine imponierende innere Einheit des Lehrsystems, die nur allzuoft den Anschein erweckt, als hätte der Verfasser sich von der Liebe zu ihr zu sehr tragen lassen! Denn trotz des Selbstbewußtseins, mit dem er seine Anschauungen vorträgt, wird man manche seiner Forschungsergebnisse nicht begründet genug finden. Alles in allem ist das Werk die Schöpfung eines gründlichen Forschergeistes und eines ungeheuren Fleißes. Die Bedeutung des Buches als Nachschlagewerk würde wesentlich erhöht, wenn der Blattweiser am Schlusse ausführlicher gestaltet würde. Dr. Poethen.

Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen. Von Ernst Kelhofer. Schaffhausen 1915. Kühn & Co. 8°. 206 S., 16 Taf. Inaug.-Dissertation von Zürich.

Die Entwicklungsgeschichte der nacheiszeitlichen Flora gliedert sich in drei Perioden. Die buchenlose Zeit wird von einer durch die Herrschaft der Buche charakteristischen Epoche abgelöst; in der dritten greift der Mensch stets nachhaltiger in den Gang der Dinge ein. Im ausgehenden Diluvium besiedelt wohl eine tundrenähnliche, aus nordischen und alpinen Formen gemischte Vegetation, von der uns Reste geblieben sind, bescheidene Strecken der eisfreien Gebiete, die der Wald verhältnismäßig okkupiert. Eichen und Föhren mögen trockenere Stellen, Weißtannen frischere Böden bestocken; Haseln, Bergahorn, Linden, Eschen, Erlen mischen sich bei, Fichten sind spärlich, die Rotbuche fehlt. Mehr und mehr wird der postglaziale-paläolithische Wald zur herrschenden Formation.

Dann wandert die Buche ein und verdrängt namentlich die lichtbedürftigen Waldbäume; die Weißtanne leistet den erfolgreichsten Widerstand. In derselben Zeit wandert die mitteleuropäische Pflanzengruppe ein; die erothermen Elemente unterdrückt aber der alles dominierende Buchenwald. Diesem entsteht erst ein Feind in dem Ackerbau und Viehzucht treibenden Neolithiker. Vom 6.—13. Jahrhundert erreichen dann die Rodungen ihre größte Aus-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

dehnung. Aus dem Waldland wurde eine Gegend mit weitausgedehnten Ackerfeldern mit Weinbergen an den warmen Abhängen, die wieder südlicheren Gewächsen neue Siedelungsgelegenheiten boten.

Jahrhunderte vergingen so, bis das Auftauchen neuer Kulturpflanzen, wie der Dreiblattklee und die Kartoffel und das Verschwinden des Rapses und des Hopfens den Gesamtcharakter in etwas änderten. Der Wald verliert wohl wieder etwas Boden und das Wiesenland drängt etwas das Ackerfeld hier und da zurück. Dann setzt ein allgemeines Vorrücken des Waldes ein, namentlich an abgelegenen Stellen, wobei Anpflanzungen nachhelfen. So gelingt es dem Wald sein Areal in verhältnismäßig kurzer Zeit gegenüber demjenigen zu Ende des 17. Jahrhunderts bedeutend zu vergrößern, ja zu verdoppeln.

Unterdessen machte die innere Struktur des Waldes mancherlei Wandlungen durch. Die Eiche schätzte man wohl schon früh, namentlich gegenüber der ihr überlegenen Buche. Der Waldweidegang übte mittlerweile seine kaum völlig zu übersehende Wirkung. Bei Neu- oder Wiederbesiedelung waldloser Strecken gewinnen die Nadelhölzer, namentlich die Föhre, den Vorrang. Die Lärche wird eingeführt und die Fichte in Reinkulturen gezogen. Der Mischwald gewährt aber dem Nadelholz stets einen großen Vorsprung, wobei beispielsweise Eberesche und Falbaum, Hartriegel und Ulmen, Weiden und Pappeln, wilde Birn-, Apfel- und Kirschbäume nahezu verschwinden. An Stelle des Naturwaldes ist auf großen Flächen der planmäßig gezogene Wald, der Forst, getreten, in dem Holzbestand und Unterwuchs eine merkwürdige, bedauernswerte Verarmung erlitten haben. Immerhin rettete sich die einheimische Flora auf einzelne Stellen und Plätze, sie, deren Kämpfe zu verfolgen stets eine interessante Aufgabe bietet. E. Roter.

Fauna germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. Nach der analytischen Methode bearbeitet von Edmund Reitter, Kaiserlicher Rat. IV. Band. Mit 31 Text-Illustrationen und 22 Farbendrucktafeln, zusammengestellt und redigiert von Dr. K. G. Lutz. Stuttgart, Lutz' Verlag.

Dieser Käferband reiht sich seinen (in den Jahren 1908—11 erschienenen) Vorgängern würdig an. Auf 236 Seiten werden die Familien der Cerambyciden (Böcke), (Chrysomelidae) (Laubkäfer) und Lariidae (Samenkäfer) eingehend behandelt. Um den angehenden Sammler nicht abzuschrecken, ist in den Beschreibungen meist auf sekundäre, leicht in die Augen fallende Merkmale Bezug genommen; die primären, meist auf der Unterseite gelegenen oder schwer zugänglichen Unterschiede sind gewöhnlich erst in zweiter Linie berücksichtigt worden. Jedenfalls ist der Text so gehalten, daß der Anfänger (der natürlich die Einleitung im ersten Bande gründlich studiert haben muß!), die analytischen Tabellen benutzen kann; aber auch der vorgeschrittenere Coleopterologe wird auf neue wertvolle Unterscheidungsmerkmale, die sonst noch nicht beobachtet worden sind, hingewiesen. Den Beschreibungen sind interessante biologische und faunistisch-geographische Notizen beigefügt. Als einen Vorzug sehe ich es an, daß die bekannteren Arten auch mit ihrer volkstümlichen Bezeichnung aufgeführt sind.

Die Textabbildungen und Farbendrucktafeln sind vortrefflich; die letzteren vermögen bis zu einem gewissen Grade eine Sammlung zu ersetzen. Hervorragend schön finde ich Tafel 151 (Saperda populnea und Larve in Anschwellungen lebender Äste junger Aspen) und Tafel 152 (Saperda carcharias samt Fraßstück und Puppenwiege im Pappelholz usw.). Die kleinen und kleinsten Arten lassen sich natürlich nur durch Vergleichung der Objekte mit den Tafeln nicht sicher bestimmen; hier müssen die mit großem Fleiße ausgearbeiteten Tabellen und Bestimmungsschlüssel helfend eingreifen.

— Mit der Herausgabe dieses Prachtwerkes — das im nächsten Jahre fertig vorliegen wird, erwirbt sich der Deutsche Lehrerverein für Naturfreunde (Sitz Stuttgart) zweifellos ein Verdienst. [Den Beitritt zu dieser Vereinigung, der übrigens auch eine große Zahl Nichtlehrer angehöre, möchte ich auch an dieser Stelle empfehlen; für den außerordentlichen geringen Jahresbeitrag von 3 Mark erhält man Werke, die einen unvergleichlich höheren Wert besitzen.] Julius Stephan.

Der Frühling

Von E. A. Roßmäßler

Mit 40 Abbildungen

Geheftet 90 Pfg., geb. 1,55 Mark

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München-Solln. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Porto beigefügt ist — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386 Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Ortsgruppen

Berlin

Unseren Mitgliedern bietet die Treptow-Sternwarte wiederum eine Reihe wertvoller belehrender und unterhaltender Vorträge mit Lichtbildern und Filmen. Im Monat März sind vorgesehen:

Sonnabend, 16. 5 Uhr: „Das Berner Oberland" (Filme). — 8 Uhr: „Die Fliegerwaffe und ihre Helden" (Filme).

Sonntag, 17. 3 Uhr: „Graf Dohna und seine Möwe" (Filme). — 5 Uhr: „Graf Dohna und seine Möwe" (Filme). — 7 Uhr: „Die Fliegerwaffe und ihre Helden" (Filme).

Dienstag, 19. 7 Uhr: „Die Sternbilder und praktische Anleitung zu ihrer Auffindung" (Lichtb.-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold).

Mittwoch, 20. 5 Uhr: „Unsere Marine" (Filme). — 8 Uhr: „Das bayrische Hochland und die Königsschlösser" (Filme).

Sonnabend, 23. 5 Uhr: „Bilder aus dem Harz, Thüringen und dem Riesengebirge" (Filme).

Sonntag, 24. 3 Uhr: „Graf Dohna und seine Möwe" (Filme). — 5 Uhr: „Sitten und Gebräuche fremder Völker" (Filme). — 7 Uhr: „Die Fliegerwaffe und ihre Helden" (Filme).

Dienstag, 26. 7 Uhr: „Ausflug in die Sternenwelten" (Lichtb.-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold).

Mittwoch, 27. 5 Uhr: „Reise zum Südpol" (Filme). — 8 Uhr: „Über die von Laueschen Kristalluntersuchungen" (Lichtb.-Vortr. v. Prof. Dr. Belowsky).

Sonnabend, 30. 5 Uhr: „Sitten und Gebräuche fremder Völker" (Filme). — 8 Uhr: „Bewohnbarkeit der Welten" (Lichtb.-Vortr. v. Dir. Dr. Archenhold.)

Ostersonntag, 31. 3 Uhr: „Die Fliegerwaffe und ihre Helden" (Filme). — 5 Uhr: „Graf Dohna und seine Möwe" (Filme). — 7 Uhr: „Reise zum Südpol" (Filme).

Eintrittskarten zum Vorzugspreise von 50 Pfg. statt 1 Mark sind zu haben durch unsere Geschäftsstelle Leipzig, Königstr. 3. Bestellungen bitten wir Rückporto beizufügen.

Frankfurt a. M.

Versammlungen jeden ersten Donnerstag im Monat, abends 8½ Uhr im Kaffee Hauptwache. Näheres über Wanderungen, Besichtigungen und Beobachtungen in den Versammlungen. — Anschrift des Vorsitzenden: Carl Heinrich, Reserve-Inf.-Reg. Nr. 80, II. Batl.

Leipzig

Unsere nächsten Vereinsabende sind am 22. März, 5. April, 19. April, 3. und 17. Mai und dann alle 14 Tage Freitags, abends 8 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13. Gäste sind stets willkommen. — Näheres über Vorträge und andere Veranstaltungen durch die Geschäftsstelle der D. N. G., Königstr. 3.

An Vorträgen sind vorgesehen:

Freitag, den 22. März: Das Leben im Wasser, Dr. Popitz.

Freitag, den 5. April: Edelmetalle, Fortsetzung, Dr. Schulze.

Freitag, den 19. April: Was ist Arbeit, Professor Frey.

Freitag, den 3. Mai: Westrussische Grenzlande mit Lichtbildern, Dr. Riedel.

Freitag, den 17. Mai: Das Leben im Wasser, II. Teil, Dr. Popitz.

Von unseren Mitgliedern

Wir bitten unsere verehrl. Mitglieder, uns mit ihrem Rat bei der Beantwortung dieser oder jener Fragen zu unterstützen und ihre Erfahrungen — möglichst kurz gehalten — an dieser Stelle allen Naturfreunden zugute kommen zu lassen.

Anfragen:

643. — H. Albertall in Konstantinopel. Im Heft 7/1916 erschien ein Aufsatz „Die Aberration der Fixsterne als die glänzendste Bestätigung der jährlichen Bewegung der Erde". Darin wird von Einwendungen gesprochen, welche der Schriftsteller Johannes Schlaf im Jahre 1916 gegen die Richtigkeit des Kopernikanismus erhob. Ich bitte mir diese Einwendungen, die mir nicht bekannt sind, im Antwort-Abteil mitzuteilen. Auch über die Buch-Publikation des Verfassers „Die Bedeutung der Unendlichkeit der Welt für die Erdenmenschheit" wären mir nähere Angaben erwünscht.

Kann mir ein Mitglied die Bezugsquelle für eine kleine Handmühle für Grahammehlherstellung (zur Grahambrotbäckerei) bekannt geben. Ich habe einmal davon gehört, kann aber trotz vieler Mühe eine solche kleine Handmühle nirgends bekommen. Vielleicht, wenn so etwas nicht zu haben, kann mir ein Leser Beschreibung und Zeichnung von einer gewöhnlichen ganz kleinen (zum Gebrauch für eine Person) Handmühle liefern.

653. — A. Pfeifer in M. Wie entsteht in der Knallbüchse der weiße Nebel, der sich sofort nach dem Wegfliegen des Pfropfens bildet und bald wieder verschwindet?

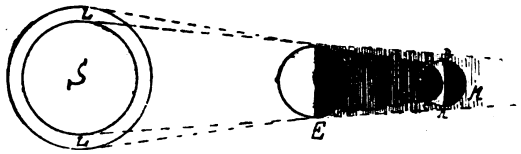
654. — Heinz Finke in B. Bekennt sich die Mehrzahl der Forscher zu der Theorie eines mono- oder polyphyskalischen Ursprungs des Menschengeschlechts?

655. — Joseph Roll in M. Ist es möglich, einen festen Körper unserer Erde aus dem Bereiche ihrer Anziehungskraft zu bringen!

Antworten:

627. — E. Scheibe in M. Die Beobachtung des Herrn E. Sch. in M. in Nr. 20 der „Natur" habe ich ebenfalls gemacht und habe sie mir wie folgt zu erklären versucht:

Da die Sonne feurig ist, muß um sie herum eine Atmosphäre bestehen.



In dieser Luftschicht (L) wird von der Sonne ausgehendes Licht gebrochen und fällt unter anderem auch auf Erde und Mond. Es entsteht dadurch gewissermaßen ein leuchtender Ring um die Sonne herum, dessen Licht, da sein Durchmesser natürlich größer als der der Sonne selbst ist, den Mond noch am Rande trifft, wenn die totale Verfinsterung bereits eingetreten ist. Vollkommener Schatten trifft die Mondscheibe also nur in der Mitte (C—D), während der Rand (D—B und C—A) heller (dunkelrot) erscheint.

Erwin Franz.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

629. — W. S. in Uerdingen. 1. Die Geschoßbahnen sind natürlich nicht gleich. Außer der Rotation der Erde hat aber auch die Breite Einfluß, in der das Geschütz abgefeuert wird, da in niederen Breiten die Umdrehung der Erde auf das Geschoß mehr einwirkt als in höheren.

2. Die Erde E wird durch den Mond M angezogen und rückt gewissermaßen auf ihn zu, während das Wasser bei A zurückbleibt. So entfernt sich also der Punkt A vom Erdmittelpunkt E.

631. — Egbert Kircheisen in H. Die wichtigste geologische Literatur der Rheinprovinz ist verzeichnet in Berg, „Geologie für Jedermann", (Leipzig, Theod. Thomas Verlag, Preis ℳ 4.00) S. 233—234. Die geologischen Spezialkarten der ganzen Gegend von Neuwied bis Linz sind noch nicht erschienen. Die Antiquariatskataloge über Deutschland von Max Weg (Leipzig, Königstraße 3) geben die beste Übersicht der Literatur. Besonders sei auf einige Hefte der bei Westermann in Braunschweig erschienenen Sammlung „Die Rheinlande" hingewiesen.

636. — Prof. Dr. Rudolf Heinz in M. Die Paushaut, die in meinem Aufsatze „Zeichnungen als Diapositiven" erwähnt ist, ist zu haben bei Sieler und Vogel, Leipzig, Grimmaische Str. Dr. Arthur Krause.

641. — Franz Strube im Felde. Das Buch heißt. Karl Chun, Aus den Tiefen des Weltmeers. Verlag von Gustav Fischer in Jena. 1900.

642. — Fr. Herrmann im Felde. I. Kaurifichte, Agathis australis. Ordnung Coniferae, Familie Pinaceae, Unterfamilie Abietineae, Baum Neuseelands, der bis zu 10 m Höhe die andern Waldbäume überragt. Stamm walzenrund, Umfang an der Basis 7—15 m. Blätter breit, lederhart, wechselständig. ♂ Blüten eine am Grunde mit Schuppenblättern besetzte Achse, die zahlreiche Staubblätter trägt; an der Unterseite des letzteren 5 bis 15 Pollensäcke. Samenanlagen umgewendet. ♀ Blüten, Zapfen. —

II. Pinus Massoniana (nicht Massoriana): nach Kerners Baum in Nordchina, Äste horizontal. —

III. Cedrela (nicht Cedrala) Toona und IV. Swietenia (nicht Switena!) chloroxylon: beide keine Koniferen! Westindien (Honduras, Jucatan und Archipel). Ordnung Gruinalles; eng verwandt; Familie Cedreleae. Verwandt mit Mahagonibaum (Sw. Mahagoni) und Zitrone, Orange, Pomeranze (Gattung Citrus). —

V. Ceratonia (nicht Cerratonia) siliqua: Johannisbrotbaum. Keine „Pinie". Ordnung Legaminosae, Familie Caesalpiniaceae. Blätter paarig gefiedert. Orient, Südeuropa (Mittelmeer). Wild z. B. in Südspanien und Arabien. —

VIII. „Pitchpine" von Pinus rigida; nördlicher Teil des Alteghanies (Appalachische Gebirge). Gemäßigtes Nordamerika und Küstenebene von Long-Island bis Galveston (Atlantischer Ozean).

(Meine Angaben stammen zum großen Teil aus Kerner, Pflanzenleben, 3. Aufl., Bd. 3, 1916; und Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 13. Aufl. 1917).

Johannes Alexander Krause.

Mitteilungen

„Schmücke dein Heim". Zu diesem Aufsatze (Jhrg. 1917, Seite 43* und 53*) kann ich einige andre Beispiele liefern: Ein Stieglitznest war außen ganz an Sternmiere Stellaria media, gebaut, welche einige Zeit grün blieb. Als die Brut ausgeflogen war, nahm ich das Nest in Beschlag, wenn es auch verdorben war, und einverleibte es meiner Sammlung. Ein Blaumeisennest ist verziert mit bunten Federn, so daß es eine Laube bildet mit vorderem, kleinem Eingange. Nach Zeitigung der Brut wurde es von Hummeln in Besitz genommen, Bombus agrorum, mit Zellen belegt und befindet sich ebenfalls in meiner Sammlung von Insektenbauten und Wohnungen.

Ein Hängenest vom Pirol, Oriolus galbula, von einer Birke mühsam herabgeholt, hat als Grundlage eine Postkarte und ist durchflochten mit Rafiabast und roten Wollfäden, welche beide aus einer benachbarten Gärtnerei geholt sind. Die Fäden stammen von einem abgeschnittenen Kinderstrumpfe, wie an dem Überbleibsel unter dem Baum erkannt wurde, und sind vom Vogel abgewickelt worden.

Ein andres Nest ist verziert mit bunten Zeugläppchen und Papierstreifen, wie sie vom Buchbinder beim Beschneiden der Bücher geliefert werden. Beide Nester wurden ebenfalls für die Sammlung gewonnen.

Ein andrer Stieglitzbau besteht aus zwei dicht nebeneinander gesetzten Nestern, das eine regelrechter Größe, das andere, später gebaute kleiner, aber auch kunstgerecht hergestellt, wie von andrer Seite behauptet wurde, vom Männchen gleichzeitig mit dem Weibchen hergestellt, worüber ich aber nichts Bestimmtes sagen kann.

Ein Schwanzmeisennest und ein Zaunkönignest beherbergen Hummelzellen und durch aus- und einfliegende Insekten wurde ich auf sie aufmerksam und zur Entdeckung geführt. Auch diese zieren meine Sammlung. Überhaupt zeigen manche Insekten, besonders honigsammelnde Bienen und Wespen merkwürdige Neigung sich den Menschen zu nähern und ihre Brut in Gegenstände unterzubringen, welche einigermaßen dazu passen, ohne sich durch Gegenwart von Hausbewohnern stören zu lassen.

So besitze ich mehrere papierne Zigarrenspitzen belegt mit Zellen der Osmia bicorinis, ebenso eine Patronenhülse von Messing, eine Stimmpfeife, eine leere, halbgeöffnete Streichholzschachtel mit Zellen von Osmia rufa. Von Mauerwespen sind in Besitz genommen und mit Endzellen gefüllt eine Kindertrompete, ein Vorhängeschloß, eine eiserne Röhre zur Aufnahme eines Verschlußbolzens, Glasröhren, Falten eines Vorhanges und eine zusammengefaltete Zeitung. Alle diese Gegenstände befanden sich in verschlossenen Räumen, zu denen die Insekten nur kleine Eingänge fanden, die sie aber trotzdem entdeckten und benutzten. Ein Hornissennest befindet sich in einer Pappenschachtel, welche in einem Vorratsraume längere Zeit unbenutzt stand, füllt sie ganz aus und ist mit den Wänden eng verbunden, deren Papierstoff teilweise zur Zellenbildung verwendet ist. Alle diese Wohnungen birgt meine Sammlung nebst manchen andern Merkwürdigkeiten.

Prof. Dr. Rudow.

Der Zug der Kraniche nach dem Süden. Es war im Spätherbste 1917 an der Beresinafront im Osten. In großer Höhe zog eine Schar Kraniche durch den blauen Äther nach Süden. In gleichmäßigem Rhythmus segelten sie in der charakteristischen Reihenfolge, in Gestalt eines spitzen Winkels, ruhig durch die Lüfte dahin. Der Weg führte die Kraniche über die deutsch-russische Front. Als sie über der deutschen Linie waren, empfing sie plötzlich ein heftiges Gewehrfeuer, das die Grabenbesatzung auf die gefiederten Gesellen eröffnete. Zu gleicher Zeit erhielten die Kraniche einen Hagel von Geschossen auch aus den russischen Gräben. Sofort schwärmten sie aus, flogen ungefähr 50 m zurück, sammelten sich wieder und versuchten, jene verhängnisvolle Überflugstelle vermeidend, einige 100 m weiter rechts, die Front zu überfliegen. Aber auch an dieser Stelle wurden sie von der inzwischen aufmerksam gewordenen Grabenbesatzung der deutschen Linie mit einem Geschoßhagel überschüttet, zur selben Zeit richteten auch die Russen das Feuer auf die nichtsahnenden Vögel. Auch hier wiederholte sich dasselbe Schauspiel, mit heftigem Flügelschlage wandten sich die Kraniche durch weites Ausschwärmen zur Rückkehr. Nachdem sie sich wieder gesammelt hatten, wobei sie einen größeren Kreis beschrieben, als das erstemal, ansheinend um den überaus gefährlichen Überflug zu beratschlagen, schraubten sie sich plötzlich höher in die Luft und in etwa 30 m Entfernung von den deutschen Gräben, öffneten sich ihre Reihen und in Abständen von 5 m wurde unter heftigstem Gewehrfeuer mit kräftigem Flügelschlage der Überflug unter großem Geschrei ohne jeden Verlust erzwungen.

Ernst Schulz.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Prof. Dr. W. Ostwald. Die Mühle des Lebens. Physikalisch-chemische Grundlage der Lebensvorgänge. Mit 16 Abb.

Dr. W. Mecklenburg. Grundbegriffe der Chemie. 1. Band: Einführung in die Lehre von den Nichtmetallen. Mit 25 Abb. 2. Band: Einführung in die Lehre von den Metallen. Mit 24 Abb.

Prof. Dr. E. Lecher. Physikalische Weltbilder. Mit 27 Abb.

Dr. W. Block. Das Radium. Mit 32 Abb.

Vorliegende vier Werkchen*) geben dem Leser, der sich nicht nur mit den einzelnen Tatsachen der Naturwissenschaften begnügt, sondern auch bestrebt ist, sich in die grundlegenden Ideen, die umfassenden Prinzipien in ihnen Einblick zu verschaffen, ein vorzügliches Mittel in die Hand. Höchst anregend, flüssig und fesselnd von Anfang bis zu Ende geschrieben, ist jedes Bändchen doch durchaus wissenschaftlich gehalten; seine Lektüre setzt immerhin einige Kenntnisse voraus, aber ich glaube nicht, daß jemand, der sich überhaupt für die Naturwissenschaften interessiert, die Bändchen unbefriedigt aus der Hand legt. Die Namen der Verfasser bieten ja an sich schon Gewähr für einen gediegenen Inhalt.

Ich möchte gerade die obengenannten vier Werkchen als eine sich innerlich vorzüglich ergänzende Gesamtheit bezeichnen.

In seiner „Mühle des Lebens" schildert W. Ostwald, der bekannte populär-wissenschaftliche Schriftsteller, vom Standpunkte der Energetik das Werden und Vergehen im Organismus von Pflanze und Tier. Ein ständiger Kreislauf ist hier vorhanden. Welches ist denn das Mahlgut, das nach mancherlei Umänderungen allerdings immer von neuem die Mühle durchläuft? Es ist mit wenigen Genossen der Kohlenstoff. Aber läuft denn diese Mühle von selbst, ist sie ein Perpetuum mobile der Wirklichkeit, nicht der Phantasie? Nein! Auch hier bleiben wir auf dem Boden des Reellen. Die Lebensmühle hat gerade so gut ihre bewegende Kraft durch Energiezufuhr von außen notwendig wie jede andere; die Bewegungsursache ist die Sonnenstrahlung mit ihrer Wärme und ihrer chemischen Einwirkung. Physik und Chemie überwachen und leiten den Betrieb, brüderlich sich gegenseitig unterstützend und in die Hände arbeitend. So ist es nicht zu umgehen, daß Ostwald kurz auf die zum Verständnis notwendigen Begriffe dieser beiden Gebiete der Naturwissenschaften eingeht. Für manchen wohl zu kurz! Er möchte gern mehr wissen, wie es in der Physik und der Chemie mit ihren Grundlagen bestellt ist.

Da bietet ihm Dr. W. Mecklenburg mit seinen zwei Bändchen „Grundbegriffe der Chemie" die Hand zur weiteren Forschung. Es ist kein Aneinanderreihen von Versuchen mehr oder weniger glänzender Art, die der Leser weder ausführen, noch sich kaum vorstellen kann; wenige Versuche sind nur angegeben, diese aber kann der Leser fast alle leicht selbst ausführen. Dafür ist Gewicht darauf gelegt, zu zeigen, daß Chemie nicht darin besteht, die verschiedensten Reagentien nach vorgeschriebenen Rezepten zu mischen, sondern daß tiefe, geistige Arbeit die Chemie trägt und belebt. Bedeutende Industrien mit Hunderten von Arbeitern verdanken ihr Dasein nur den theoretischen Überlegungen, die die Forscher am Schreibtisch getan haben; es sei nur erinnert an die Darstellung der Teerfarbstoffe und der Arzneimittel!

Was uns hier Mecklenburg für die Chemie bietet, gibt uns E. Lecher in seinen „Physikalischen Weltbildern" für die Physik. Lecher ist allen denen, die sich mit Physik beschäftigt haben, wohl bekannt. Auch in diesem Bändchen verbindet sich ernster, wissenschaftlicher Inhalt mit glänzender, fesselnder Darstellung. Der Verfasser gibt seinem Büchlein ein Motto mit auf den Weg: „Dieses Büchlein ist von einem Physiker geschrieben für denkfreudige Leser, die nicht Physiker sind." Und welchen Genuß hat ein solcher Leser von dem Bändchen! Fast unscheinbar der Titel, welche Fülle der Anregung ist hinter ihm verborgen! Die schwierigsten Probleme behandelt Lecher in einer Art der Darstellung, die sie für den gebildeten Laien so klar verständlich macht. Gewiß, manches ist noch im Werden begriffen, manches wird vielleicht wieder verschwinden; aber in seinen Grundfesten wird das stolze Gedankengebäude nicht erschüttert; fest und hochragend steht es da. Mit Lust wandert der Leser durch seine hohen Räume, er kann nicht eher ruhen, bis er alle gesehen hat. So werden wir u. a. eingeweiht in die modernen Anschauungen über die Elektrizität, in den Zusammenhang von Raum und Zeit; wir verfolgen die Moleküle auf ihren Bahnen. Und schließlich bleiben wir stehen bei jenen wunderbaren Vorgängen, an deren Aufklärung Physik und Chemie mit Eifer arbeiten, die soviel Interessantes bieten, aber auch wie manches noch unbeantwortetes Fragezeichen, bei der Radioaktivität. Auch Mecklenburg schildert kurz die chemische Seite, hier, bei Lecher, betrachten wir sie vom physikalischen Standpunkt. Doch liegt es in der notwendigen Beschränkung durch den zur Verfügung stehenden Raum, daß nur in kurzen Zügen auf die Radioaktivität eingegangen wird.

Mit Freuden wird der Leser die Gelegenheit benutzen, auch hier tiefer einzudringen. Da ist das vierte Bändchen bestens zu empfehlen. Es trägt den Titel „Das Radium" und hat W. Block zum Verfasser. Leichte Lektüre ist es wahrlich nicht; aber doch ist die Schilderung so flüssig, daß man mit Vergnügen das Bändchen liest. Unterstützt von vorzüglichen Bildern schildert Block eingehend die verschiedenen radioaktiven Stoffe in ihren physikalischen Eigenschaften. In der Einleitung sagt er treffend, daß mancher bei der Entdeckung der Radioaktivität wohl gefürchtet habe: „Das alte Werk stürzt in sich zusammen!" Nein! Kein Zusammenbruch, eine beträchtliche Erweiterung unseres Wissens war es! Vor uns steht da von neuem die sehnsüchtige Frage verschiedener Jahrhunderte nach der Umwandlung eines Elementes in ein anderes. Hier sehen wir sie zu einem kleinen Stücklein von der Wirklichkeit beantwortet. Schauen wir hier das Urelement aller Stoffe? Wird noch einmal das Sehnen des Alchemisten gestillt? Scharfsinn und Arbeit in Hülle und Fülle wird es noch kosten, bis hier Klarheit geschaffen ist. Der denkfreudige Leser möge aber selbst sehen und bewundernd hinaufschauen zu der Höhe des Gedankenfluges!

Die vielerlei trefflichen Abbildungen, der klare Druck und das gefällige Äußere und — was für populärwissenschaftliche Werke gewichtig in die Wagschale fällt — der geringe Preis mögen mit dazu beitragen, den Büchlein weite Verbreitung zu geben und vielen Freunden der Naturwissenschaften genußreiche Stunden zu verschaffen.

Heller, C., Das Süßwasseraquarium. Ein Stück Natur im Hause. 2. Aufl. 192 S. mit 77 Abb. und einer farbigen Tafel. Preis ℳ 1.80. Verlag Quelle & Meyer, Leipzig.

Es gibt eine ganze Reihe von Leitfaden der Aquariumkunde, die dem Anfänger über die ersten Schwierigkeiten hinweghelfen, den vorgeschrittenen Liebhaber fördern wollen; leider vertragen aber nur recht wenige eine strengere Kritik. Vorliegendes Büchlein gehört jedoch in diese Kategorie. In einfacher Sprache wendet es sich an seinen Leser, den es unter der reiferen Jugend, in den

*) Theod. Thomas Verlag, Leipzig. Jeder Band geheftet ℳ 1,20, geb. ℳ 1,80.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

breiteren Volksschichten sucht, und ist wohl imstande, für das Leben unserer Gewässer Interesse zu erwecken und zu selbständiger Beobachtung und Betätigung anzuregen. Zwar ist das Hauptgewicht auf die technische Seite gelegt, die biologische jedoch nicht ungebührlich vernachlässigt. Der Inhalt gliedert sich in einen allgemeinen und einen besonderen Teil. Im ersteren behandelt der Verfasser die Herstellung eines Aquariums, die Füllung und Instandhaltung des Behälters, die Fütterung der Insassen und die Krankheiten, im zweiten die Tiere und Pflanzen.

Wenn Referent im folgenden einige Mängel bzw. Ungenauigkeiten anführt, so geschieht dies lediglich, um den Verfasser anzuregen, sie in einer neuen Auflage, die wir dem schönen Büchlein recht bald wünschen, zu beheben; verschiedene Abb. (bes. 20, 21, 67) könnten dann durch bessere ersetzt werden. Vor allem würde Ref. empfehlen, den Abschnitt über die Heizung etwas übersichtlicher und weniger einseitig zu gestalten. Ganz falsch und irreführend ist die Angabe, daß das Wasser 35 Prozent Sauerstoff enthält (S. 26), denn nur der absolute Gehalt ist maßgebend, und der beträgt 0,7 Prozent (0,7 ccm in 100 ccm luftgesättigten Wassers bei mittlerer Temperatur). Sauerstoff verwandelt sich nicht, wie es auf S. 26 heißt, bei der Atmung in Kohlendioxyd; nicht allein der Sauerstoffmangel, sondern namentlich die Kohlendioxydanhäufung wird den Fischen gefährlich. Außer dem Kohlenstoff braucht die grüne Pflanze nur noch neun andere Elemente. Irreführend ist, die Elemente als Stoffe zu bezeichnen und kurz darauf zu sagen, die lebende Pflanze nehme diese Stoffe in gelöster Form auf. Die Ängstlichkeit bezüglich des Bodengrundes ist stark übertrieben, die Empfehlung der Pflanzentöpfe nicht am Platz. Überflüssig sind Schlammbassin und Schlammecke, durch solche Angaben wird dem Anfänger die Sache unnötig erschwert. Helodea canadensis wird das in der Regel nicht tun, was der Verfasser (S. 31, 32) von ihr erzählt; gerade diese Pflanze sollte man dem Anfänger nicht empfehlen. Das Aquarium ist zuerst an seinen Standort zu bringen und dann zu füllen (S. 33). Die Duldsamkeit und Nachsicht des Verfassers gegenüber den Fadenalgen ist in einem Anfängerbuch unangebracht. An der Erklärung von Wasserblüte und Fettschicht ist manches zu bemängeln. S. 36 ist die Herstellung von Infusorienkulturen wohl allzu optimistisch geschildert, so ganz einfach ist die Sache nicht. S. 63 soll es Piscicola heißen. Unrichtig ist es, S. 64, Mycelium mit Wurzelgewebe zu übersetzen. Der größte Teil des Textes auf S. 74 wäre umzuarbeiten. Die Kryptogamen sollte man nicht mehr als verborgenblütige Pflanzen bezeichnen.

Dr. F. Urban (Plan).

H. Krämer. Aus Biologie, Tierzucht und Rassengeschichte. Gesammelte Vorträge und Aufsätze. 2 Bände. Stuttgart. Verlag von Eugen Ulmer.

Der Verfasser, Vertreter der Tierzucht an der Akademie in Hohenheim, bietet uns hier eine stattliche Serie von Essays und eingehenden Studien, die nicht allein für den Praktiker Interesse besitzen, sondern auch für die theoretische Biologie von großer Bedeutung erscheinen müssen, da eine Reihe allgemeiner Fragen zur kritischen Darstellung gelangen. In lichtvoller Weise wird gezeigt, wie der Darwinismus, der Lamarckismus und die moderne Vererbungslehre für die Praxis der Tierzucht nutzbar zu machen sind und daher die angewandten Gebiete ihren Nährboden auf dem Gebiet der theoretischen Forschung finden. Dieser Standpunkt ist wohl der einzig richtige.

Der I. Band enthält neben Aufsätzen allgemeiner Natur auch wichtige Beiträge zur Rassengeschichte. Daß der Autor sich auf diesem schwierigen Gebiet mit Sicherheit und der erforderlichen Nüchternheit zu bewegen weiß, hat er durch seine bisherigen Untersuchungen ausreichend dokumentiert. Lesenswert sind in dem vorliegenden Werke zunächst die Abhandlungen über die Abstammung des Bernhardinerhunde und über die Abstammung der Pferderassen, belegt durch die bisherigen Funde und geschichtlichen Nachweise.

Im II. Bande dürfte die wichtige Arbeit über die Haustiere von Windonissa besonders willkommen sein. Sie hat zum erstenmal einen genaueren Einblick in die Haustierverhältnisse zur Römerzeit im Norden der Alpen eröffnet und erscheint hier in erweiterter Form, vermehrt durch neue Illustrationen. Sodann ist sehr lesenswert der Abschnitt über die Psychologie der Pferde, wobei auch den Elberfelder Pferden besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Der Autor tritt hier in einer vielumstrittenen Frage für die Denkfähigkeit des Pferdes ein. Vielleicht ist er etwas Optimist, aber er hat sicher darin recht, daß wir bisher das psychische Wesen der Haustiere entschieden.

Der vielseitige Inhalt des trefflich ausgestatteten Buches kann als anregende Lektüre jedem naturwissenschaftlich Gebildeten empfohlen werden. C. Keller.

Jede // Familie sollte im Bücherschrank die „Thomas-Bücherei haben. Täglich vorkommende Fragen aus allen Wissensgebieten beantwortet sie schnell und zuverlässig. / Behördlich empfohlen. / Jede Nummer 30 Pfg. Verzeichnis kostenfrei durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München-Solln. Für Österr.-Ungarn preßgesetzlich verantwortlich: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Porto beigefügt ist. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589386
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google